Die seitliche Rückgrats-Verkrümmung in ihren physiologischen und pathologischen Bedingungen und deren Heilung

nebst

Erstem Jahresbericht

aus

dem orthopädischen Institut

am Ausgang der Schöneberger-Strasse zu Berlin

von

Dr. ***Johann Julius Bühring,***
practischem Arzt zu Berlin, dirigirendem Arzt des Instituts.

Berlin, 1851.
Verlag von August Hirschwald.


22101770990

Die seitliche Rückgrats-Verkrümmung

in ihren

physiologischen und pathologischen Bedingungen

und

deren Heilung

nebst

Erstem Jahresbericht

aus

dem orthopädischen Institut

am Ausgang der Schöneberger-Strasse zu Berlin

von

Dr. *Johann Julius Bühring,*

practischem Arzt zu Berlin, dirigirendem Arzt des Instituts.

Berlin, 1851.

Verlag von August Hirschwald.

Inhalt.

Capitel I.

Entwicklung der ursächlichen Bedingungen des Schiefseins. *)

Das menschliche Skelet, dieses so vielfach gegliederte, durch mehr oder minder straffe Sehnenbänder zusammengefügte Gerüst für alle Systeme und Organe hat als Schutz und Schirm der Nervencentren und der Eingeweide, als Ansatzstätte des mächtigen und beweglichen Muskelsystems, als Stütze und Träger seiner selbst und des ganzen Leibes sich in dieser seiner vielseitigen Beziehung auch fortwährend der vielfach verschiedensten Einflüsse zu erwehren, welche seine Integrität bedrohen. Wie auf diese Weise der Organismus selbst einerseits seine knöcherne Grundlage in jedem Augenblicke zum Widerstand herausfordert, so ist diese

*) Dies erste Capitel der vorliegenden Arbeit ist bereits in Bruchstücken in *Casper's* Wochenschrift, Jahrgang 1849, mitgetheilt. Ich gebe es hier im Zusammenhange und mit den nothwendigen Ergänzungen, weil die darin ausgesprochenen Ansichten das Fundament bilden, worauf ich meine Therapie der Scoliosen gegründet habe und diese in jenen ihre wissenschaftliche Begründung findet.

andererseits, weil in den Cyklus des organischen Stoffwechsels hineingezogen auch allen den Wandlungen nach der gesunden oder der kranken Richtung hin unterworfen, welche durch diese letztere Thatsache bedingt werden. Hierin liegt die ganze Aetiologie der Abweichungen des Knochengerüstes von der physiologischen Form und Mischung.

So treten uns denn an demselben die mannichfachsten Abweichungen sowohl in Bezug auf Form und Consistenz seines Gefüges, als auf das Verhältniss seiner einzelnen Gliederungen zu einander entgegen. Diese Veränderungen sind eben so verschieden in ihrer Wesenheit und Erscheinungsform, als jene ursächlichen Momente den verschiedensten Krankheits-Kategorien angehören. — Ein durch äussere Gewalt aus seiner normalen Gelenkverbindung mit dem Becken auf die hintere Fläche des Darmbeins getriebener Schenkel sieht bei oberflächlicher Anschauung beinahe ebenso aus, als wenn nach Ablauf eines zerstörenden Knochenleidens im obern Gelenkende des Oberschenkels und in der Pfanne die Hinterbacken kugelig hervorgetrieben, das Bein nach innen rotirt, im Knie flectirt und verkürzt erscheint, — und doch, welch ein Unterschied in der Wesenheit und Form beider Uebel! — Ein nach aussen entleertes Empyem bringt ebenso die Wirbelsäule aus ihrer verticalen Directionslinie, als gewisse Erkrankungen in der Sphäre des Herzens, als Contractur, als Schwäche, als Rhachitis, Entzündung und Caries; hier beraubt ein Leiden des Muskels oder seines Nerven denselben seiner elastischen Wechselthätigkeit und lässt den erstarrten als todten Strang seine Knochenglieder winklig aneinander fügen, und dort ist es nur eine Hautnarbe, welche denselben Einfluss auf den duldenden Knochen übt.

Von allen Knochengliederungen ist aber die Wirbelsäule, welche ausserdem noch als knöcherner, das Rückenmark bergender Canal eine ihr ausschliesslich zukommende Bestimmung

hat, die complicirteste. Wenn daher die Mannichfaltigkeit der ursächlichen Verhältnisse schon bei den Difformitäten der einfachsten Gelenkverbindungen eine so grosse ist, so muss das bei denen des Rückgrats um so mehr der Fall sein. Diese Knochensäule besteht aus 24 beweglich auf einander gestellten Knochenringen, und zwar sind je zwei Wirbel immer durch eine dreifache Gelenkverbindung in articuläre Beziehung gebracht. Die vorderste von diesen Gelenkverbindungen, die der Wirbelkörper, bietet den grössten Umfang, und die Beschaffenheit der sich hier unmittelbar berührenden, ziemlich ebenen Gelenkflächen (namentlich der Dorsal- und Lumbargegend) würde mehr eine derbe und feste Zusammenfügung, als einen reichen Wechsel von Bewegungen begünstigen, wenn nicht einerseits die Anordnung und die Beschaffenheit der Zwischenwirbelknorpel einem obern Wirbel gestattete, sich, wenn auch mit beschränkter Freiheit, auf einem untern nach allen Richtungen hin zu bewegen, andererseits aber aus der Gesammtsumme dieser beschränkten Bewegungen aller Wirbel eine so grosse Bewegungsfähigkeit der ganzen Wirbelsäule erwüchse, dass man sie Recht mit einem elastischen Stabe vergleichen kann. Eine derbe Schicht von ligamentösen Fasern, welche an der vordern, hintern, und an den Seitenflächen der Wirbelkörper, aufs innigste mit ihnen verbunden, herabläuft, vereinigt diese zu einem festen organischen Ganzen, bringt Einheit und Harmonie in ihre Bewegungen und beschränkt eine zu grosse Willkür derselben. Die beiden hintern Gelenkverbindungen sind die zwischen den beiden untern Gelenkfortsätzen eines Wirbelbogens mit den obern des nächstfolgenden; ziemlich starke ligamentöse Bündel vereinigen diese Fortsätze, und wie die Form und die Richtung ihrer Gelenkflächen an den Hals-, Brust- und Lendenwirbeln eine ausserordentlich verschiedene ist, ebenso verschieden ist die Art und der Grad ihrer Beweglichkeit. Zu dem Bänderapparat der Wir-

belsäule gehören auch die gelben Bänder, welche, den Zwischenraum zwischen je zwei Wirbelbögen ausfüllend, in der Lendengegend am stärksten sind, weiter nach oben allmählich an Derbheit und Festigkeit abnehmen, bis sie in der Cervicalgegend ganz verschwinden. In der Dorsalgegend kommen noch zu den angeführten Gelenkverbindungen die der Rippen mit den Wirbeln, indem jede Rippe an zwei auf einander folgende Wirbel mit ihrem Kopf und an dem untern derselben mit ihrer Tuberosität vermittelst kurzer strahlenförmiger Faserbündel befestigt ist. Das Stärkste dieser Faserbündel entspringt vom Mittelpunkt des Kopfes der Rippen und heftet sich nicht an die Wirbel, sondern unmittelbar so an den Intervertebral-Knorpel fest, dass es gleichsam eine Fortsetzung desselben zu sein scheint, während ein anderes strahlenförmiges, weit schwächeres Band den vordern Theil des Kopfes der Rippe umfasst und sich auf den Körpern der beiden betreffenden Wirbel ausbreitet. Welchen Einfluss demnach jede Veränderung des Intervertebral-Knorpels auf die Beschaffenheit und Consistenz des Hauptbefestigungsbandes der Rippen haben muss, ist leicht einzusehen.

Rechnet man nun zu dieser complicirten Gelenkverbindung der Wirbel untereinander noch die Bestimmung der ganzen Säule, die Trägerin des Kopfes, der Arme, des Schulterblatts, der Rippen zu sein und mittelbar allen parenchymatösen Organen der Brust- und Bauchhöhle als Anhängepfosten zu dienen, so liegt, wenn wir das gerade an der Wirbelsäule am mächtigsten entwickelte Muskelsystem vorläufig ganz aus dem Spiele lassen, in der Wirbelsäule selbst mit ihren vordern und hintern Knochenringen (den Rippen und den Wirbelbögen), in ihrer anatomischen Gliederung und der Art der Verbindung dieser Glieder nothwendig eine Solidarität derselben, welche sie alle theilnehmen lässt an der Veränderung eines einzigen. Pathologische Vorgänge, selbst die unbedeutendsten in den Gelenkknorpeln,

in den Intervertebralschichten, in den die Gelenkflächen überziehenden Synovial-Membranen, in dem Körper eines Wirbels oder seinen knöchernen Gelenkfortsätzen, endlich in den Bändern der Säule, welche an einem Punkt derselben irgend eine Formveränderung setzen, müssen daher früher oder später merklich in die Erscheinung tretende Abweichungen der ganzen Säule veranlassen. Die Richtung und die Form dieser Abweichungen wird lediglich von der mehr oder weniger bedeutenden Stellung abhängen, welche die von der kranken Metamorphose betroffene Partie in der solidaren Gliederung der Wirbelsäule einnimmt. So wird, wenn der Körper eines Wirbels in seiner Gesammtmasse zerstört und eingesunken ist, die Säule nach hinten ausweichen, und der Dornfortsatz des verwitterten Wirbels wird winklig prominiren, während, wenn der Wirbel nur partiell oder an einer Seite zerstört, oder auf andere Weise krankhaft afficirt ist, die Ausweichung eine ganz andere Form annehmen, und unter Umständen auch in der Gestalt einer einfachen Seitenausbiegung als gewöhnliche Scoliose genommen und der beliebten Muskelretraction zugeschrieben werden mag.

Unter allen Formveränderungen aber, welchen die Wirbelsäule sowohl der angegebenen anatomischen Gliederung als ihrer physiologischen Bedeutung wegen unterworfen ist, sehen wir Eine in immer constanter Regelmässigkeit so vielfach täglich vor Augen, wie keine andre Difformität des Menschenleibes. Es ist dies die seitliche Abweichung der Dorsalwirbel nach rechts, mit der das gestörte Gleichgewicht compensirenden Ausbiegung der Lendenwirbel nach der linken Seite. Diese Erscheinung ist so constant, und so selten weichen namentlich die Brustwirbel nach der linken Seite bogenförmig ab, dass unter hundert Fällen letzteres kaum zweimal Statt findet, welches Verhältniss auch schon *Delpech* vor 20 Jahren in seinem bedeutenden orthopädischen Wirkungskreise festgestellt, und eine Menge von Aerzten

zu allen Zeiten und in allen Ländern durch eigne Beobachtung bestätigt hat.

Wenn es unter den menschlichen Gebrechen, wohl keines giebt, welches den Geist mehr zur Erforschung der Ursachen seiner immer wiederkehrenden gleichen Erscheinungsform drängen könnte, als die Scoliose, so ist es auffallend, dass das wahre ursächliche Verhältniss dieser pathologischen Thatsache noch so ungenügend und dürftig ans Licht gestellt ist. Es kreuzten sich hier die verschiedensten und widersprechendsten Theorien, bis man endlich die so vielfältig ausgebeutete Lehre von der Muskelretraction einseitig auch für die Scoliosen benutzte und sich mit dieser Erklärungsweise um so mehr begnügte, als dabei doch auch wiederum das bekannte kleine krumme Messer fleissig in Bewegung gesetzt werden konnte. Seitdem der unermüdliche Herr *Guérin* sein *Mémoire sur l'étiologie générale des déviations latérales de l'épine* hatte erscheinen lassen, stimmten ihm theils im blinden Autoritäts-Glauben, theils aber auch aus Ueberzeugung und weil die Sache sehr annehmbar schien, aller Orten die Aerzte bei, und namentlich in England, Deutschland und Holland wurden Tenotomien der Rückenmuskel gemacht. Aber trotz der ausführlichen pathologischen Erörterungen, welche *Guérin* über das Wesen und die nächste Ursache seiner „activen Muskelretraction" gab, herrschte eine Verwirrung der Begriffe und ein Widerspruch selbst in den einfachsten Beobachtungen auf diesem Gebiete, wie nicht leicht auf einem andern. Herr *Bouvier* richtete mit seiner Polemik gegen die *Guérin*sche Myotomomanie nichts aus, und so blieb denn, wo so viel Kräfte das Werk der Rückenmuskeldurchschneidung mit Eifer angegriffen, bald keine Muskelfaser des Menschenrükkens übrig, welche nicht das Tenotom irgend einmal zerschnitten hätte. Dieser suchte die retrahirten Muskeln auf der convexen Seite: im *Cucullaris, Rhomboïdeus, Levator anguli sca-*

pulae, jener auf der concaven, und in beiden Fällen mussten wiederum die verschiedensten, der Wirbelsäule näher gelegenen, oder von ihr entfernteren Schichten, unten oder oben herhalten. Wenn die englischen Aerzte *Braid*, *Laycock*, *Whitehead* und *Robert Hunter* nicht lange nach den ersten von *Guérin* unternommenen Tenotomien glänzende Heilresultate von Rückenmuskeldurchschneidungen in den Journalen mittheilen, so sind diese Fälle nichts weniger als überzeugend. Ebenso wenig erscheint *Guérin* trotz der eifrigen Vertheidigung, welche vor einigen Jahren seine Operation auf einem Gelehrtencongress zu Genua durch *Secondi* und *Carbonai* fand, und trotz des günstigen Berichts, welchen in der Sitzung der Academie vom 18. Sept. vor. J. *Serres* als Mitglied einer Prüfungscommission über die *Guérin*schen Leistungen abstattete, in Bezug auf seine operativen Erfolge bei Scoliosen gerechtfertigt. Dass dem so ist, geht aus einem Briefe *Bouvier*'s hervor, den derselbe in Folge des erwähnten Berichtes an die Academie richtete, worin es heisst: „*J'ai lu ce rapport, prêt à me rendre à l'évidence, si je la rencontrais dans les faits, qu'il contient. Je n'ai point trouvé les preuves, que je cherchais; loin de là: ces faits, rapprochés de ceux, qui etaient déjà à ma connaissance, ne font que confirmer mes convictions. Je le déclare donc, contrairement à ce qu'on pourrait conclure des assertions de l'honorable Mr. Serres, je ne reste pas moins convaincu après la lecture de ce document, que je ne l'étais en* 1841, *de l'inutilité et de la complète inefficacité de la myotomie rhachidienne dans la courbure latérale de l'épine qui produit la gibbosité.*"

Unter den deutschen Aerzten haben besonders *Klein*, *Camerer* und *Heller*, *Neumann* und *Heine* Heilresultate von Rückenmuskeldurchschneidung mitgetheilt. Obgleich diese ihre Tenotomien nach den entgegengesetztesten Principien unternahmen,

so wollen sie doch Alle günstige Erfolge erzielt haben, und das ist es, was den Unbefangenen von vorn herein am meisten misstrauisch gegen die ganze Sache zu machen im Stande ist. Wenn *Neumann**) auseinandersetzt, dass die contrahirten Muskelparthien nach der Analogie mit jeder andern Curvatur bei der verkrümmten Wirbelsäule nur auf der hohlen Seite der Krümmungen sein können und sich hier das Verhalten der Muskelstränge zur Säule wie das der Chorde zum Bogen denkt, so basiren namentlich *Camerer* und *Heller* ihre Sectionen der Rückenmuskeln gerade auf die entgegengesetzte Ansicht, indem sie glauben, dass die Wirbelsäule bogenförmig von den einseitig retrahirten Muskeln hinübergezogen werde, und dass die hypertrophischen und augenscheinlich auf der convexen Seite retrahirten Muskeln durchschnitten werden müssten. Wenn überhaupt eine krankhafte permanente Muskelzusammenziehung die Grundursache seitlicher Ausweichungen der Wirbelsäule wäre, so könnte doch nur Einer von den genannten Myotomen Recht haben, und nur Einer hätte das Messer an den richtigen Ort geführt, also auch nur Einer eine Heilung erzielen können! Da sie aber Alle, sie mögen geschnitten haben wo sie wollen, krumme Wirbelsäulen nachträglich gerade werden sahen, so dürfte wohl ein bescheidener Zweifel gerechtfertigt erscheinen und die angeführten Heilungen andern Bedingungen zuzuschreiben sein, als gerade der Muskeldurchschneidung. — Wollte man aber selbst annehmen, dass jede der genannten entgegengesetzten Ansichten in speciellen Fällen Platz greifen könnte, wollte man z. B. in der Art die Sache auffassen, dass, wenn Muskeln sich contrahiren, welche an der Wirbelsäule haftend, in querer Richtung über die Rückenfläche zu ihrer zweiten Insertionsstelle laufen (wie der *Rhomboideus* und theilweise der

---

*) In *Casper*'s Wochenschrift a. versch. O.

Cucullaris), die Wirbelsäule diesem Zuge folgen und nach der Seite des verkürzten Muskels ausweichen, dagegen die mit der Säule parallel laufenden Muskeln bei ihrer Contraction eine Bogenspannung derselben nach der andern Seite hin bewirken müssten, so wäre es doch wunderbar, wenn, da Jeder eben nur nach seiner Theorie operirte, gerade ihm der Zufall keine andere als diejenige Art der Verkrümmung zugeführt hätte, welche seiner Anschauungsweise angehört! Auf keinem Gebiete des menschlichen Wissens lassen sich die widersprechendsten Maximen leichter begründen und widerlegen, als auf dem der Heilkunde, weil hier der lebendige Organismus dem forschenden Geiste gegenübersteht, dessen Grundbedingung, nämlich das Leben selbst, in undurchdringliches Dunkel gehüllt ist. Darum wird immer der Glücklichste sein, wer mit unbefangenen Sinnen und ohne vorgefasste, in der Studirstube ergrübelte Theorien, sich einfach an die objectiven Erscheinungen hält. *Dieffenbach* hat in Bezug auf die Scoliosen Wenig geleistet, obgleich er und *Pauli* die ersten waren, welche vor *Guérin* Tenotomien der Rückenmuskeln unternahmen; aber dies Wenige trägt wiederum wie alle seine Schöpfungen, jenen Stempel der Unbefangenheit, und von nichts als dem einfachen Gedanken: „ich schneide da wo es sich spannt", geleitet, machte auch er einige Male die Durchschneidung der Rückenmuskeln. In dem Falle, welchen er in seinem Buche: „Ueber die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln" mittheilt, spannten sich bei der Extension der Wirbelsäule auf der linken Seite der *Serratus posticus*, deshalb wurde er durchschnitten, und rechterseits traf den *Sacrolumbalis* dasselbe Schicksal, weil er sich ebenfalls spannte. So fällt es ihm denn auch nicht ein, in seiner „operativen Chirurgie" nach einem theoretisch construirten Schema über das Wesen der Scoliosen bestimmte Normen über die bei ihnen anzuwendende Muskeldurchschneidung aufzustellen; seine Vorschriften

sind: „es wird der Kranke in den *van Gesscher*'schen Streckapparat eingespannt; je stärker man die Schnur des Flaschenzuges anzieht, desto mehr treten die verkürzten Muskelpartien hervor, hier an der linken, dort an der rechten Seite, bald oben, bald unten, — die am meisten vorragenden angespannten Muskelpartien werden zum Durchschneiden ausgewählt.“ Ueber die Indicationen zur Operation sagt *Dieffenbach:* „Die Anzeigen zu dieser Operation sind äusserst beschränkt und sie ist nur bei reinen Muskelscoliosen zu unternehmen, wo bei der Verkrümmuug der Wirbelsäule irgend eine Muskelpartie als eine schmale, straffe Erhabenheit hervortritt und deutlich als Hauptsitz der Contractur erscheint. Immer aber wird die Operation eine weit mehr untergeordnete Rolle gegen die orthopädische Nachbehandlung spielen, als dies bei tenotomischen Operationen an den Extremitäten der Fall ist.“

Auch ich habe bei einer nicht unbedeutenden Zahl von Scoliotischen Rückenmuskeln durchschnitten, anfänglich ebenfalls von der Idee einer Retraction der tiefern Muskelschichten auf der concaven Seite, später aber von ganz andern Principien geleitet, die Operation unternommen. Wenn ich auf diese Weise früher zur Tenotomie in den meisten Fällen veranlasst wurde, so brachte mich die augenscheinliche Erfolglosigkeit meiner operativen Bestrebungen dahin, dass ich jetzt nur selten eine Anzeige zu dieser Operation sehe, und in diesen seltnen Fällen ihr nur einen untergeordneten Werth beimessen kann.

Die Scoliose ist keine reine Muskelkrankheit! — Die Veränderung im anatomisch-physiologischen Verhalten einzelner Muskelgruppen zu beiden Seiten der verkrümmten Wirbelsäule hat ihren Grund lediglich in dem Einfluss der ausgebogenen Säule auf das an sie befestigte Muskelsystem.

Was uns vor allen Dingen auffallend erscheinen muss, ist, wie ich oben andeutete, dass die Wirbelsäule fast immer in der Brustgegend nach rechts, in der Lendengegend nach links ausbiegt, dass wenigstens das Verhältniss einer umgekehrten Art der Verkrümmung zu der genannten so unbedeutend ist, dass jene kaum in Betracht kommt. Wären diese Seitenausweichungen durch anomale Muskelaction entstanden, so wäre es bei der durchaus symmetrischen Anordnung der Rückenmuskel doch auffallend, dass gerade auf einer und derselben Seite die Muskeln immer diese oder jene Affection (als Paralyse, Contractur) erduldeten. Warum sehen wir denn nicht, dass halbseitige Paralysen oder Contracturen der Gesichtsmuskeln vorzugsweise die rechte oder die linke Gesichtshälfte ergreifen oder die Hemiplegie sich ausschliesslich auf eine Seite des Körpers beschränkt? — Es giebt wohl kaum etwas Bequemeres, als die bekannten Variationen des anomalen Muskelantagonismus, (nämlich:

1) auf der einen Seite ein *minus*, auf der andern ein *normal* (der Muskelspannung); oder:
2) auf der einen Seite ein *minus*, auf der andern ein *plus*; oder:
3) auf der einen Seite ein *plus*, auf der andern ein *normal*), (nämlich ein Viertes giebt es logischer Weise nicht!)

auch als Ursache den Scoliosen unterzuschieben, und die haltlose Dürftigkeit einer solchen Uebertragung erscheint um so grösser, als überhaupt der theoretisch-pathologische Theil, mit dem sich die subcutane Chirurgie erst nachträglich geschmückt hat, einer unbefangenen Kritik wohl nicht durchaus Stich halten möchte.

Im Allgemeinen ist es sehr schwer, Paralysen oder Contracturen, namentlich in den tiefern Muskelschichten des Rückens und in denjenigen Muskelketten, welche am unmittelbarsten die Bewegungen der einzelnen Wirbelkörper gegeneinander vermitteln, mit diagnostischer Schärfe festzustellen. Wer möge

z. B. bei einer gewöhnlichen Sförmigen Ausbiegung der Wirbelsäule mit überzeugenden Gründen darthun können, dass hier etwa der *spinalis* oder *semispinalis dorsi*, der *multifidus spinae*, die *intertransversarii* oder die *levatores costarum* auf einer Seite sich im Zustande der Lähmung oder der Contractur befänden? Durch den Augenschein wenigstens lässt sich hier nichts nachweisen, da diese Muskeln von dicken und massenhaften, durch feste Aponeurosen eingehüllten Fleischschichten überdeckt sind, und wenn es selbst bei ganz schlaffen und magern Personen gelingt, die vielen kurzen Stränge jener Muskeln deutlich durchzufühlen, so geschieht das immer nur durch starke Auseinanderdehnung ihrer knöchernen Insertionspunkte vermittelst gewaltsamer Strekkung der Wirbelsäule und es weiss Jeder, der nur einen Blick in die Physiologie der Muskeln gethan hat, dass, wenn Knochenglieder ohne selbstthätige Muskelaction passiv gegen einander bewegt werden, diejenigen Muskeln, deren Befestigungspunkte sich nähern, schlaffer, — die, deren Befestigungspunkte sich von einander entfernen, straffer oder gespannter werden. Wo ist also hier ein Criterium für die krankhafte Contractur? Und doch hat namentlich auf diese aprioristisch angenommenen Contracturen Mancher das schwankende Gebäude seiner ganzen orthopädischen Therapie aufgebaut. Dass die erste massenhafte Schicht der Rückenmuskeln: der *sacrolumbalis*, der *longissimus* und *latissimus dorsi* bei sie betreffenden einseitigen Paralysen oder Contracturen ganz andere Abweichungen der Wirbelsäule, als die gewöhnliche Sförmige herbeiführen müssen, liegt in der Art ihrer Wirkung, da die *sacrolumbales* und *longissimi* als Strecker der Wirbelsäule weniger unter sich, als mit den Psoasmuskeln in antagonistischem Verhältniss stehen und der breite Rückenmuskel bei seiner ausgebreiteten Insertion an die Kreuz-, Lenden- und unteren Rückenwirbel, im Zustande einseitiger Contractur das Rückgrat veranlassen würde, in einer einzigen grossen

Curve seitlich auszuweichen. Es würden also wirklich nachweisbar zur Erklärung der genetischen Entwickelung der Scoliosen aus ungleichmässiger Muskelaction nur diejenigen Muskelgruppen am Hals- und Brusttheil der Wirbelsäule übrig bleiben, bei denen es zuzutreffen scheint, dass sie ausser dem cerebrospinalen Einfluss der Spontaneität noch einem besonderen, den sympathischen Nervenbahnen eigenen typischen Impulse, in dieser Sphäre dem respiratorischen, unterworfen sind. Und in der That tritt bei jeder einfachen Scoliose die verschiedene Entwickelung dieser Muskeln auf der concaven und convexen Seite des Bogens der Wirbelsäule so stark hervor, dass es wohl verzeihlich ist, wenn Jemand auf eine einseitige Paralyse der die Rumpfmuskel versorgenden Spinalnerven, namentlich der sogenannten äussern Inspirationsmuskel, alle Erscheinungen der Difformität zurückzuführen versucht wird, — weniger verzeihlich aber, wenn Er zur Beseitigung von Zweifeln gegen eine solche Lehre, welche ihm durch die Natur selbst aufgedrungen werden, zu paradoxen Erklärungsweisen seine Zuflucht nimmt, als: „der betreffende Muskel sei blos in respiratorischer, nicht in motorischer Beziehung gelähmt", — wie das *Stromeyer* in seinem vor längerer Zeit erschienenen Buch: „Ueber Paralyse der Inspirationsmuskel", gethan hat. Wunderbar erschien es mir daher immer, dass diese *Stromeyer*sche Lehre von Vielen bis in die neueste Zeit als eine geistvolle Bereicherung der Wissenschaft gehegt wurde, und es machte mir grosse Freude, jüngst durch einen trefflichen Aufsatz in *Casper's* Wochenschrift vom Dr. *Werner* in Stolp jene Irrlehre bekämpft zu sehen.

Wir sehen und fühlen also immer an der convexen Seite stark aufgebauchte Muskelpartien, wir sehen z. B. bei der Ausweichung der Brustwirbel nach rechts die zur Seite der höchsten Bogenspannung gelagerten Fleischmassen des *Cucullaris*, des *Rhomboideus* und der auf und unter dem Schulterblatt gelegenen

Muskeln bedeutend entwickelt, stark in ihren Conturen ausgeprägt und oft von einer Härte, dass es schwer hält, sie einzudrücken. Aber eben so verhalten sich die Muskeln, welche auf der entgegengesetzten Seite an der Convexität der secundären Cervical- und Lumbarbögen liegen, während alle Muskeln, so weit sie ihre Insertion innerhalb der Concavität der verschiedenen Curven finden, rechts oder links im Zustande der Entspannung der Erschlaffung sind. — Wenn wir bei der rechtseitigen einfachen Scoliose längs der Wirbelsäule von oben nach unten die der Betastung zugänglichen Muskeln verfolgen, so finden wir 1) am Cervicaltheil der Wirbelsäule die obere Partie des Kappenmuskels und den Schulterblattheber auf der linken Seite gespannt und in ihrem Volumen vergrössert, 2) am Dorsaltheil dagegen rechts den untern Theil des *Cucullaris*, den *Rhomboideus*, und die das Schulterblatt mit dem Rumpfe verbindenden Muskeln in derselben Beschaffenheit, und 3) am Lumbartheil wiederum links, ganz der Lumbarconvexität entsprechend, die hier gelagerte Partie des *Sacrolumbalis* und *Longissimus* im Zustande der Spannung und Aufbauchung. Diese Veränderungen in den Muskeln sind lediglich die Folge der Auseinanderzerrung ihrer Insertionspunkte an der convexen Seite, und sind entstanden durch das physiologische Gesetz, dass in einem Muskel sich um so mehr die Tendenz zur Retraction entwickelt, je intensiver durch eine ihm fremde Gewalt seine Ansatzstellen von einander entfernt gehalten werden. Hier tritt noch das wichtige Moment hinzu, dass diese Muskelpartien, die einzelnen Krümmungen einmal als vorhanden gedacht, nun die einzigen Träger und Halter der Säule geworden sind, dass sie sich nach dem Gesetz der Uebung entwickeln und nach der Grösse des Bogens, dem Gesetz des Hebels angemessen, sich verstärken, wenngleich an elastischer Schnellkraft durch die andauernde Spannung verlieren müssen. — Am Cervicaltheil tritt für die

Erklärung der Volumvergrösserung der oberhalb des Schulterblattes links seitlich in dem Winkel, welchen der Hals mit der Schulter bildet, gelegenen Muskelpartien noch der Umstand hinzu, dass durch das Einsinken der linken Thoraxseite das Schulterblatt theilweise die Unterstützung der Rippen verloren hat und nun auf die Kraft seiner Aufhebemuskeln allein angewiesen ist. Wenn wir also die Wahrnehmung machen, dass bei den geschlängelten Seitenausweichungen der Wirbelsäule sowohl links als rechts und jedesmal am stärksten unmittelbar neben der höchsten Convexität der verschiedenen Curven die Muskeln hervorspringend und straff erscheinen, so möchte wohl der Schluss: dass die Difformität der Säule verändernd auf das Spannungsverhältniss der Muskeln eingewirkt habe, viel folgerichtiger sein, als der entgegengesetzte: dass durch anomale Muskelretraction eine Ausbiegung des Rückgrats erfolgt sei.

Machen wir bei mobilen Scoliosen den Versuch, welcher namentlich in der Lumbargegend leicht auszuführen ist, durch eine starke passive Seitenbewegung des Rumpfs die Convexität der Krümmung nach der entgegengesetzten Seite zu bringen, so haben wir die Erscheinung einer straffen, bauchigen Muskelspannung augenblicklich auf dieser Seite, also auf der ursprünglich concaven; hier wird dann aber die Spannung um so bedeutender sein, und in den meisten Fällen die constante auf der andern Seite noch übertreffen, je beträchtlicher die Curve ist, jemehr also hier in der gewöhnlichen Haltung die Insertionspunkte der Muskeln genähert waren. Contracturen der Rückenmuskeln als primäres Leiden der Innervation dieser Muskeln oder als krankhafte Affection ihrer Substanz müssen selbstredend zwar ebenso häufig Statt finden, als diejenigen anderer Muskelgruppen und kommen in der That auch ebenso häufig vor, wie wir das am Cervicaltheil der Wirbelsäule an der Contractur des Kopfnickers sehen; aber diese Contracturen haben immer eigen-

thümliche, der speciellen Wirkung der ergriffenen Muskelpartien entsprechende Difformitäten zur Folge und gerade dies ihr besonderes Verhalten zeigt uns am deutlichsten, dass die gewöhnliche Scoliose denn doch nicht auf sie zurückzuführen ist.

Den sichersten Weg zur Deutung krankhafter Abweichungen in den normalen Form- oder Mischungsverhältnissen des Organismus führt die Physiologie, welche so häufig den Prototyp jener Abweichungen schon im Gesunden vorgebildet zeigt. Eine solche Vorbedingung für die seitlichen Verkrümmungen der Wirbelsäule stellt sich in ihr selbst, in ihrem Verhalten zum Gesammtorganismus und in der Entwickelungsgeschichte des letztern auf das Entschiedenste heraus.

Die Wirbelsäule des Menschen macht vier Hauptkrümmungen von vorn nach hinten, welche sich von den ersten Gehversuchen des Kindes an entwickeln; im Hals- und obern Lendentheil ist die Convexität der Krümmungen nach vorn, im Brust-, im untern Lenden- und Kreuzbeintheil nach hinten gerichtet. Diese Krümmungen der Wirbelsäule sind bei ihrer verticalen Stellung und ihrer Anbringung in der hintern Körperwand die nothwendige Folge ihrer einseitigen Belastung nach der Bauchseite hin; dies ist so allgemein anerkannt, dass es noch keinem Menschen eingefallen ist, diese ihre normalen Wellenbiegungen irgend einer Muskelretraction zuzuschreiben; sie würden nach physicalischen Gesetzen an jedem vertical gestellten elastischen Stabe entstehen, wenn man denselben ebenso belasten wollte. Nun stellt sich aber bei allen Menschen am Brustsegment der Wirbelsäule eine mehr oder weniger ausgesprochene Abweichung derselben nach rechts heraus *(Desruelles, Petrequin, Hyrtl)*; diese Abweichung ist so constant, dass ich sie an Hunderten von Rücken gesunder lebender Menschen in den verschiedensten Lebensaltern nie vermisst habe; sie ist demnach den vier Haupt-

krümmungen der Wirbelsäule in der Medianebene als fünfte physiologisch gleichberechtigte zuzuordnen.

Wenn nun diese Thatsache feststeht, so ist nicht abzusehen, warum ihre Grundbedingungen anders geartet sein sollten, als diejenigen, welche die übrigen Wellenbiegungen der Säule hervorrufen. Denn ebenso ungleichmässig, wie vorn und hinten, ist sie seitlich belastet; da am obern Theil des Brustsegments links das Herz mit den grossen Gefässen, am untern Theil desselben Segments rechts die Leber befestigt ist, kann man die obere Seitenkrümmung im Brusttheil auf das Herz, die untere im Lumbartheil auf die Leber beziehen. Der Einwand *Hyrtl's*, dass wenn die Last der Leber Ursache der Seitenkrümmung wäre, die Convexität der Krümmung nach links gekehrt sein müsste, wird insofern gerade ein bestätigendes Moment für diese Ansicht, als wirklich die Convexität, aber der unteren Krümmung nach links gekehrt ist. Man könnte deshalb die obere Seitenausweichung: Herzbogen, die untere: Leberbogen nennen.

Es ist nun aber nicht allein das todte physicalische Agens: „die Belastung der Säule", welche auf die Art ihrer Seitenausbiegungen einen bestimmenden Einfluss übt; denn die physicalischen Kräfte werden erst dann den Organismus ihren Gesetzen unterwerfen, wenn dessen eingeborene Gesetze, die Gesetze des Lebens, mit jenen in ein Bündniss treten. So sehen wir überall da, wo Weichgebilde von knöchernen Wandungen umschlossen werden, die letztern in ihrer Gestaltung durch erstere bedingt; den gewundenen Erhabenheiten und Vertiefungen an der Oberfläche der Markmasse des Gehirns entsprechen genau die Gruben und Erhöhungen der innern Knochentafel des Schädels; wo ein Gefäss am Knochen verläuft, da ist eine Rinne zu dessen Aufnahme und mit den Veränderungen, welche das Lungengewebe, sei es nach der kranken, sei es nach der gesunden Richtung hin, treffen, gehen die des Brustkastens gleichen Schritt. Bei

pathologischen Processen der Gefässe, namentlich ihren Erweiterungen, sieht man, dass sie sich nach und nach in die knöchernen Gebilde gleichsam eingraben. Auf diese Weise schafft auch die Wirbelsäule in ihrem Brusttheil der Basis des Herzens und der an ihr auf- und heruntersteigenden grossen Herzschlagader durch eine geringe Seitenausweichung nach rechts einen grösseren Raum, und nach demselben organischen Gesetze tritt im unteren Rückentheil in Bezug auf das wichtigste und grösste parenchymatöse Organ der Unterleibshöhle das entgegengesetzte Verhältniss ein.

Wir sehen also diejenige Form der Seitenausweichung der Wirbelsäule, welche die Schule mit dem Namen der *Scoliosis* belegt hat, in ihren ersten Anfängen, in ihrem niedrigsten Grade als normale physiologische Bildung auftreten. Diese physiologische Präformation bedarf aber einer tiefern Begründung, welche aus dem Bildungsgange der ganzen Leibesgestalt, namentlich aus der bildenden Quelle des Blutstromes herzuleiten ist.

Versetzen wir uns zunächst in jene Zeit der Embryonenbildung, wo der Blutlauf in der Art und Form angelegt war, dass die linke Herzhälfte mit ihrer Pulsader fast ausschliesslich den Oberkörper mit Blut versorgte, die rechte Herzhälfte, freilich noch nicht durch die Scheidewand von der linken ganz getrennt, mit ihrer Pulsader den Unterkörper und die Eihäute, die Rückflüsse aber in die entgegengesetzten Vorhöfe mündeten und so ein Strom in Form einer 8 unterhalten ward. Wir wollen nur daran festhalten, dass auf diese Weise hier von vorn herein gleichsam eine Bruchstelle des Körpers in Oben und Unten vorhanden war. Wir halten ferner fest, dass die linke Herzhälfte ursprünglich auf den Kopf, auf das Gehirn hinwies. Als späterhin durch die grossartigsten Metamorphosen, besonders durch Schliessung des *Botalli*'schen Ganges die linke Herzhälfte das Triebrad des Körperblutes, die rechte dagegen das

des Lungenblutes wurde, so blieb die aufsteigende *Aorta*, in ihrer Richtung die alte Oberkörper-Aorta andeutend, nur in dem sogenannten *Truncus anonymus* besonders gradlinig aufsteigend. In dieser geraden Richtung stömt das Blut aus erstem Wurfe in die rechte Ober-Körperhälfte, zugleich durch die Arm- und Hals-Kopf-Schlagader in das Gehirn und die Brust-Extremität; in dieser gemeinsamen Ausrüstung liegt die Stärke und die Einheit zwischen Gehirn und Armkraft, zwischen Willen und That der rechten Seite. So wird es erklärlich, wie aus diesem mächtigeren Blutimpuls die grössere Entwickelung der rechten Körperhälfte hervorging und wie das instinctive Erfahren die rechtseitige obere Extremität als die zum Handeln geschicktere, zur grösseren Uebung führen musste. Es wird hieraus aber auch klar, wie das Herz, dieser Richtung der Thätigkeit gegenüber, sich nach links mit seiner Spitze richten muss, weil es zunächst nach oben und rechts drängt und dieser Druckkraft gegenüber wiederum die rechte Brusthälfte, insbesondere der rechte Lungenflügel, aus der Arterie des rechten Ventrikels vorwiegend entwickelt werden muss. Kurz die bedeutende massigere Bildung der rechten Oberkörperhälfte und die nach links gerichtete Spitze des hohlen Herzkegels stehen in Gegenseitigkeit und wirksamer Beziehung.

Die linkseitige Bildung geht in anderer Formation und Richtung vor sich. Die linke Hals-Kopf-Pulsader und die linke Extremität-Pulsader entspringen meist einzeln aus dem Bogen der Aorta und der Blutstrom dringt in sie in seitlich-aufstrebender Richtung aus dem mehr wagerechten Hauptstamm in schwächerem Gusse. Ebenso ist die linke Lunge der Pulmonal-Arterie mehr abgewendet und der Drang zur Entwickelung geschwächt. Das Herz findet hier linkerseits seinen bequemen Platz. Es liegt mit seinen Vorhöfen vom vierten bis achten Brustwirbel

dem Wirbelstamm gegenüber angeheftet, die Spitze ragt gegen die sechste linke Rippe.

Die *Aorta* krümmt sich am dritten Wirbel nach der linken Seite der Wirbelsäule und geht linksseitig an ihr angeheftet weiter.

In allen diesen angegebenen Momenten ruht die naturgemässe Weise der Erklärung, wie es bei den leichtesten ungünstigen Zufällen zu einer von mir als physiologisch prädestinirt behaupteten rechtseitigen Auskrümmung kommen kann. Welche Ursachen man auch sonst immer zur Erklärung der Entstehungsweise des gewöhnlichen Schiefseins annimmt, ich kann sie nicht als nothwendige anerkennen, sondern nur als zufällige, accidentelle. Nimmt man eine allgemeine Schwäche als wirkende Ursache der Krümmungen an, so erkenne ich darin bloss ein dieselben begünstigendes Moment. Alle Actionen werden unter grosser Anstrengung vollführt, das heisst, das thätige Herz, welches dieselben einleitet und trägt, wird zu übermässiger Spannung und Stossung gebracht und drückt auf diese Weise gegen das *punctum saliens* unserer Betrachtung, unablässig gegen die oberen Brustwirbel und hämmert sie zurück. Denn während das Herz sich zusammenzieht, schlägt es dennoch mit seiner Spitze gegen die Rippen, denn das durch die Zusammenziehung ausgepumpte Blut ist nun in die Aorta mit ihren grossen Aesten gelangt, welche sich aufgespannt gegen die Wirbelsäule stemmen und so das Herz empor- und zurückschnellen. Dieser elastische Rückschlag ist oft so gross, dass das Haupt sichtbar auf dem Rumpfe wankt. *) — So wird die halbseitige Schwäche des Körpers in der linken Hälfte durch schwächere Anlage des Gehirns und Rückenmarks, der Lunge, des muscu-

---

*) Daher die noch nicht hinlänglich gewürdigte, häufige Ursache der Auskrümmungen durch organische Umbildung in der Sphäre des Herzens.

lösen Theils des Brustkastens, des Arms bedingt, und so ist es erklärbar, dass die Wirbelsäule immer am leichtesten dem Herzgrunde gegenüber jene Abweichungen zulässt*), deren höhere Grade Gegenstand orthopädischer Behandlung werden.

Die so natürliche und doch so selten aufgeworfene, meines Wissens noch nicht beantwortete Frage: warum zu allen Zeiten und von allen Völkern die rechtseitigen Gliedmassen mehr geübt und benutzt sind, als die linken, findet in der vorhergehenden Betrachtungsweise beiläufig auch ihre naturgemässe Erledigung.

Wenn wir auf der einen Seite die ursprüngliche allgemeine Bildung als wesentlichen Ausgangspunkt für unsere seitliche Ausweichung der Wirbelsäule festgestellt haben, so bietet sich uns in nächster Reihe die inviduelle Generation als die Wurzel, aus welcher nun in allmäliger Weiterbildung sich die physiologische Uranlage zur pathologischen Formabweichung umsetzt. Wir wollen hiermit sagen, dass gewisse accidentelle Ursachen und Zufälle von Geschlecht zu Geschlecht fortwirkend, allmälig jene Uranlage zur wirklichen Formabweichung erweitern können, so dass dieser Fortschritt in einer nächsten Generation als Erbschaft schon in scharf gezeichneten Zügen in die Erscheinung tritt. Jene Momente aber, welche sich in der Fortpflanzung und Weiterzeugung immer mächtiger geltend machen, können auch in einer besondern Persönlichkeit sofort den anomalen Bildungsgang bis zur höchsten Spitze treiben.

---

*) Einen schlagenden Beweis für diese Thatsache möge ein Fall liefern, den zu beobachten ich vor einem Jahre in Romberg's reicher Klinik das Glück hatte. Bei einem etwa 30jährigen Manne, bei dem sich eine Lageveränderung des Herzens in die rechte Seite der Brusthöhle herausstellte, fand sich eine stark ausgesprochene Seitwärtskrümmung des Brusttheils der Wirbelsäule nach links und dieser Mensch war linkshandig!

Wie bei jeglicher organischen Bildung das Schema der Gefässverbreitung ihre Gestaltung und ihren Grundriss im Grossen und Ganzen bestimmt, so giebt das plastische Leben der Bildungsflüssigkeit den Stoff und den elementaren Aufbau des Organismus im Besondern. Aus diesem plastischen Leben sind nun die von uns bezeichneten: „accidentellen Momente" wesentlich herzuleiten; denn ist es in seiner innersten Qualität krankhaft verändert, ist es arm an denjenigen Bestandtheilen, aus denen die organische Bildung zunächst hervorgeht, dagegen vorwiegend von serös-lymphatischer Beschaffenheit, so muss diese nothwendig in die Bildung selbst mit einfliessen. — Wenden wir nun dies Bildungsgesetz zunächst auf die Knochen an, so werden diese in der Qualität ihres Gefüges, in ihrer Consolidation der plastischen Kraft des Bluts entsprechen. Schon die Reihe der Thierbildungen in der Wirbelthierklasse zeigt, in welch inniger Relation die Beschaffenheit des Bluts mit der qualitativen Configuration der Knochengerüste steht; ja selbst in einer und derselben Gattung ist eine solche Beziehung nachweisbar. Ich erinnere hier nur an die fast elfenbeinerne Härte der herrlich gemeisselten Röhrknochen bei den edlen Raçen der Pferde; man vergleiehe z. B. den Oberarmknochen eines Vollblutpferdes mit dem eines Thieres von unedler Zucht, welch ein Unterschied in den Contouren und im Gefüge selbst!

In der Reihe der Wirbelthiere also folgt die Bildung der Knochen ganz der Qualität des Bluts. In der untern Reihe ist helleres, kälteres, weniger gerinnbares Blut mit geringerer Athmungsbelebung und langsamerer Bewegung und dem entsprechend sind die Knochen grobzellig, locker, mit vorwiegender Knorpelbildung; in der obern Reihe hochrothes, wärmeres, mehr plastisches Blut und feine, aber feste Knochen. Wo immer das bildende Leben von seiner Kraft und Frische herabgesunken ist, treten auch jene Gesetze niederer Bildung und solche Or-

ganisationen ein, welche zwar für den wagerechten Halt der Körperachse fest genug angelegt sind, aber nicht der aufgerichteten Hochstellung und der dadurch bedingten Veränderung des Schwerpunktes mehr genügen. Daher sind insbesondere alle Einflüsse auf das Blutleben, welche es in seiner bildenden Kraft hemmen, im Stande, den speciellen Bildungsprocess in gröberer, schlafferer, mürberer Rückgratsbildung zu vollenden und namentlich in seinen elastischen und weichen Theilen (den Zwischenknorpeln, den Gelenkkapseln und Bändern) die abnorme Biegsamkeit des ganzen Wirbelstocks hervorzubringen. Ist aber einmal die Wirbelsäule überhaupt nicht mehr im Stande, den Hochbau zu tragen, so muss irgend welche Krümmung eintreten. Es tritt aber dann regelmässig die rechtseitige Auskrümmung der Dorsalwirbel ein, weil sie durch die physiologische Präformation regelmässig begünstigt ist. — Wir wollen dabei noch eines Momentes gedenken, dass in der grössern Belastung der obern, schwanken, mit kleinerem Umfange gebildeten Brustwirbel durch Kopf und obere Extremitäteten eine tertiäre Veranlassung zur Einbiegung gegeben wird.

Aber jene Qualitäten im Blutleben, welche den niederen Grad der plastischen Fähigkeit ausmachen und es dem lymphatischen Gefässleben verwandter stellen, geben uns an der ganzen Persönlichkeit bestimmte äusserlich wahrnehmbare Symtome, die als pathognomische festzustellen sind. Die ganze Ernährung ist eine dürftige, die Haut ist bleich, welk, leicht erkaltend, die Schleimhäute zart, blass, zu übermässigen Secretionen geneigt, die Muskeln weich, blassroth, ohne Energie — das lymphatische Gefässsystem mit seinen Drüsen vorwaltend — kurz es ist der an die niederen Wirbelthierklassen erinnernde Typus. Es sind dies namentlich in unserem nördlichen Clima die schwachen, zarten Leiber, welche in ihrer stark ausgespro-

chenen Blondheit jene Zeichen besonders an sich tragen und als „lymphatische Constitutionen“ schon von den alten Aerzten sehr passend bezeichnet sind; denn es ist damit eben angedeutet, dass das Lymphleben, welches der Bildungsstufe der Kindheit vorwiegend eigenthümlich ist, nicht in normalem Verhältniss zum höheren Blutleben sich entwickelt, vielmehr das Blutleben überwuchert hat. — Wir meinen hier nicht die scrophulösen oder rhachitischen Leiber, in denen noch *ein fremdes, krankhaftes Leben* zu jenen elementaren Bildungsabweichungen hinzukommt, welches in der Bildungsflüssigkeit eine *krankhafte* Stoffbereitung und Formentwickelung begründet, dem Gebilde ein *wirklich krankhaft verändertes* elementares Gefüge giebt, dasselbe mit unorganisirbaren Stoffen durchsprengt und so dem organischen Wucher und dem Auflösungs- und Zersetzungsprocesse in die Hände arbeitet. Das sind ganz andere Momente zu anderen Krankheitsformen und Krankheitswesen, welche die Wirbelsäule zwar zur Entartung, Verkrüppelung und Zerstörung führen, abweichende Erscheinungen in der Gestalt und Haltung der Säule hervorrufen, aber dem Kenner ganz verschieden sind von der gewöhnlichen Schiefheit der Wirbelsäule, über deren Bedeutung und Wesenheit ich im Vorstehenden meine Ansichten, wie sie aus der täglichen Anschauung hervorgegangen sind, niedergelegt habe.

Capitel II.

Einleitende Vorbemerkungen zur Therapie der seitlichen Rückgratsverkrümmung.

Die Heilung der seitlichen Rückgratsverkrümmung dieses Leidens, welches in seiner unglaublich weiten Verbreitung unter der weiblichen Jugend nicht zu den kleinsten Wunden unseres modernen Familienlebens gehört, ist eine Aufgabe für den Arzt, deren Lösung keiner andern Errungenschaft auf dem gesammten Heilgebiete nachsteht. — Was hier aber bisher geleistet wurde, ist trotz seiner Massenhaftigkeit doch so unendlich wenig, dass die meisten Aerzte und Nichtärzte sich in stiller Resignation beschieden haben, hier sei der Kunst ihre Grenze gesteckt und Verhütung des Schlimmerwerdens durch Verbesserung der Constitution etc. das einzige Ziel, welches der rationelle Arzt anzustreben habe. — So sagte u. A. Prof. *Günther* darüber: „Diejenigen Orthopäden, welche er vernommen, und auch die Mehrzahl von denen, welche über Rückgratskrümmungen geschrieben haben, gestehen ein, dass nur die leichteren Fälle und auch dann nur, wenn sie in früher Jugend mit grossem Ernste und mit consequenter Strenge behandelt werden, heilbar seien,

dass man aber bei vorgerücktem Alter, z. B. von dem 12ten Jahre und namentlich von der Zeit an, wo der Körper nicht mehr viel wächst, auch von der sorgsamsten Behandlung nicht mehr erwarten könne, als dass man eine Verschlimmerung zu verhüthen im Stande sei. — Ja es pflegt, sobald die eigentliche Behandlung nachlässt, oder gar aufhört, gewöhnlich sehr bald die Schiefheit mehr und mehr zuzunehmen. — Erzählungen von vollkommen gelungenen und dauernden Heilungen von bedeutenden Scoliosen, zumal bei Individuen, welche nicht mehr viel zu wachsen haben, müssen so lange für absichtslose oder absichtliche Täuschungen gehalten werden, bis man nicht durch die unzweifelhaftesten Beweise von dem Gegentheil überzeugt wird." — In ähnlicher Weise sprechen sich fortwährend die meisten Aerzte und Chirurgen aus. Sie bemerken, dass sie nicht allein in der Privatpraxis, wo solches kaum zu erwarten stehe, keine günstigen Heilresultate erzielt haben, sondern dass keiner ihrer Pfleglinge, von denen sie mehrere in orthopädischen Anstalten jahrelang behandeln liessen, gebessert zurückgekehrt sei. Ueberhaupt haben sie nichts Zuverlässiges von dauernder Besserung einer stark ausgeprägten Scoliose gesehen. Durchlaufe ich die Berichte von orthopädischen Instituten, welche unter der Leitung eines tüchtigen, wissenschaftlich gebildeten Arztes stehen (denn von den industriellen Unternehmungen einzelner Bandagisten, Streckbett- und Schnürleiberfabrikanten kann wohl heut zu Tage nicht mehr die Rede sein), so finde ich eine Menge der herrlichsten Heilungen von Klumpfüssen, Hüftgelenk- und Knie-Contracturen, Schiefhälsen und sonstigen Verkrümmungen aufgeführt. — Doch sobald von Scoliose die Rede ist, trägt man uns sehr anerkennenswerthe wissenschaftliche Deductionen zusammen über die eigentliche Ursache der Krankheit, über die Erkenntniss ihrer Unterschiede und die Indicationen zur Heilung, — allein aus den Krankengeschichten selbst ist selten mit Evi-

denz eine wirkliche Heilung zu ersehen; die Fälle sind von zweifelhafter Art oder sehr geringen Grades, für deren Wahrheit uns der Verfasser keine weitere Bürgschaft giebt. Im Uebrigen wird sehr viel von Besserung ohne bestimmtere Angaben gesprochen, vielweniger nachgetragen, ob eine Besserung oder Heilung von Bestand gewesen sei oder nicht.

Und doch sind es gerade die Formabweichungen des Rumpfes, welche am meisten Hülfe in den orthopädischen Instituten suchen. Hier ist aber auch das eigentliche Feld der Wirksamkeit solcher Anstalten. — Denn nach dem mächtigen Aufschwung, welchen die deutsche Chirurgie in den letzten Decennien genommen hat, giebt es unter der jüngeren ärztlichen Generation gewiss nicht sehr Viele, welche nicht durch Tenotom und Binde einen Klumpfuss oder schiefen Hals heilen zu können glaubten. Und wie sind in der neuesten Zeit Heilungen dieser Art durch Anwendung des Chloroforms und des Aethers erleichtert und jetzt selbst durch die Hand des Ungeübteren und Messerscheuen zu bewirken! — Eine spitzwinklige Knie-Contractur, deren Heilung, wenn solche überhaupt ermöglicht wurde, in früherer Zeit einer jahrelangen qualvollen Maschinenbehandlung bedurfte, welche dann (durch *Louvrier*) bei voller Muskelresistenz gewaltsam und plötzlich gestreckt, darauf durch *Dieffenbach* vermittelst Muskeldurchschneidung in Verbindung mit dem brisement forcé bei einer Menge von Kranken geheilt wurde, — bedarf jetzt zu ihrer Beseitigung nichts, als einer Dosis Chloroform und einer kräftigen, freilich aber vorsichtigen und empfindenden Hand. — Hier fliesst kein Blut, hier reissen keine Muskeln, keine Gefässe oder Nerven, der Kranke fühlt keinen Schmerz und wenn er aus tiefem Schlaf erwacht, sieht er erstaunt auf sein geschientes, gerade gestrecktes Bein *). — Diese glänzenden Erfolge liegen

*) Der Prof. B. Langenbeck hat das Verdienst, in seiner: „*Commentatio de contractura et ancylosi genu nova methodo violentae extensio-*

dem Arzte, wenn er sich auf das Gebiet der Rückgratsverkrümmungen begiebt, fern; keine Muskeldurchschneidung, und wenn er auch die gesammte Musculatur des Rückens trennen, ja wenn er mit anatomischer Sorgfalt alle Insertionspunkte derselben lösen könnte, — sind im Stande, die plötzliche Geradestreckung der Wirbelsäule zu bewirken. — Hier sind keine Lorbeeren im Fluge zu erndten, und die tüchtigsten Kräfte sind hier gescheitert, nachdem sie lange vergeblich nach Resultaten gerungen hatten. Selbst der allezeit fertige *Guérin* wird jetzt wohl gestehen müssen, dass er die Therapie der Rückgratsverkrümmungen durch die Wunden, die sein Tenotom den Rückenmuskeln schlug, nicht eben bedeutend gefördert habe.

---

nis ope sanandis" zuerst besonders der gewaltsamen Extension verkrümmter Glieder unter Einwirkung der anaesthetica das Wort geredet zu haben. — Ich habe bereits seit Jahren durch dies herrliche Hülfsmittel viele Contracturen, namentlich des Knie- und Hüftgelenks ohne Sehnenschnitt, häufig ohne bedeutenden Aufwand von Kraft, grade gestreckt. — Schon Dieffenbach empfiehlt auf das Wärmste die Aetherbetäubung gegen widerstrebende Muskeln in seinem kleinen Buch: „*Der Aether gegen den Schmerz*". — Er sagt S. 73: „Bei der Verrenkung der Glieder ist die Aetherbetäubung zum Wiedereinrichten derselben ein wunderbares Mittel. — Durch sie wird das verwirklicht, wonach man Jahrhunderte vergebens gesucht hat und wovon man nur den kleinsten Theil auffand" (nämlich die Aufhebung der Widerstandskraft der Muskel). — „Diesen wünschenswerthen Zustand der gänzlichen Erschlaffung der Muskel führt nun die Aetherbetäubung in einer Weise und in einem Grade herbei, dass dieser schwierige Theil der Chirurgie dadurch an Sicherheit und glänzendem Erfolg für immer gewonnen hat. Sollte der Aether auch bei allen blutigen Operationen wieder in Verfall kommen, so wird er bei Luxationen sich immer erhalten. — Als Regel muss hier gelten, dass der erste Grad der Aetherisirung: die Aufhebung der Empfindung, nicht ausreicht, sondern dass der Zustand der vollen Betäubung zur Erschlaffung aller Muskeln herbeigeführt werden muss."

Capitel III.

Statistik meines orthopädischen Instituts.

Ich stehe jetzt am ersten Jahres-Abschluss eines von mir neu begründeten orthopädischen Instituts und wenn ich in diesem Bericht mit den Resultaten, welche ich seit dem Bestehen dieser jungen Anstalt, namentlich in Bezug auf Heilung der krankhaften Verbiegungen des Rückgrats, erzielt habe, vor die Oeffentlichkeit trete, so glaube ich die Berechtigung dazu in der treuen Darlegung überzeugender Thatsachen zu finden.

Es wurden in diesem ersten Jahre im Institute im Ganzen 49 stationäre und 25 ambulante Kranken behandelt. Zusammen 74.

Die 49 stationären Pfleglinge litten an folgenden Krankheitsformen:

I. Leiden der Wirbelsäule.

1) Sförmige Ausweichung der Wirbelsäule mit gleicher Spannung des Bogens der Rücken- und Lendenwirbel, und zwar:

a. ersten Grades 5
b. zweiten und dritten 7
c. vierten 3
zusammen . . . 15

2) S förmige Seitenverkrümmung der Wirbelsäule mit Prävalenz des Brustwirbels zweiten, dritten u. vierten Grades 8
3) desgleichen mit Prävalenz des Lendenwirbelbogens ersten und dritten Grades 3
4) Einfache Abweichung der ganzen Wirbelsäule nach links 1
5) Rhachitische Rückgratsverkrümmungen 3
6) Ausweichung der Wirbelsäule nach hinten, durch entzündlichen und cariösen Krankheitsprocess bedingt . 1

II. Gelenkleiden.

1) Contractur des Ellenbogengelenks 1
2) Contracturen im Hüftgelenk nach abgelaufenen scrophulösen und rheumatischen Krankheitsprocessen . . . 4
3) Einfache Contractur im Kniegelenk 2
4) Spitzwinklige Contractur im Kniegelenk mit vollständiger Luxation des Schienbeins nach hinten 1
5) Gerade Kniegelenk-Ankylose 1
6) Ankylose des Fusswurzelgelenks 1

III. Chirurgische Krankheitsformen.

1) Knochenfrass des Hüftgelenks und des Darmbeins . 1
2) Caxarthrocace und Wirbel-Caries 1
3) Gonarthrocace 2
4) Herpes excedens der Nasenspitze 1
5) Herpes excedens der Nasenspitze und Wange 1
6) Fussgeschwür 1
7) Knochendefect im harten Gaumen 1
Summa . . . 49

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, wie bedeutend überwiegend das numerische Verhältniss der Verkrümmungen der Wirbelsäule zu den Formfehlern der Extremitäten sich herausstellt, da von allen der Anstalt überhaupt anvertrauten Pfleglingen beinahe $\frac{2}{3}$ auf die Rückgratsverkrümmungen kommen.

Von der Gesammtzahl der Kranken wurden im Verlauf des Jahres 28 entlassen, so dass zu Anfang des Januar 1851 der Bestand der stationären Pfleglinge die Zahl 21 auswies.

Das Lebensalter der Behandelten war zwischen 4 und 35 Jahren. Unter den Abgegangenen befinden sich 17 vollkommen Geheilte, 6 Gebesserte und 5 Ungeheilte. Von den Letzteren starb ein 4jähriges Kind aus Wittenberge einige Tage nach seiner Aufnahme an eitriger Infiltration der Lungen, welches in der Uebersicht unter der Rubrik: Coxarthrocace mit Wirbel-Caries, aufgeführt ist. — Ein Knabe mit durch spondylarthrocace bedingter Kyphosis wurde aus der Behandlung genommen und die übrigen 3 waren rhachitische Rückgrats-Verkrümmungen.

Unter den 17 Geheilten sind 11, welche an Rückgratskrümmungen litten — nur bei 6 waren andere Krankheitsformen — ein Verhältniss, welches nicht auffallend erscheinen wird, wenn man bedenkt, dass die Anstalt erst seit einem Jahre besteht und welche lange Zeit namentlich Knochenfrass und Vereiterung der Gelenke zu ihrer Heilung bedürfen. Die an den letzteren Krankheiten Leidenden befinden sich noch im Institut. — Zwei Kniegelenk-Contracturen, wovon die eine mit vollständiger Luxation des Unterschenkels nach hinten und ankylotischer Verwachsung complicirt war, eine ankylotische Contractur des Hüftgelenks und eine Verwachsung im Ellenbogengelenk befinden sich unter den vollkommen Geheilten.

Obgleich ich die Durchschneidung der Muskel und Sehnen auf dem Gebiet der Orthopädie nur in seltenen Fällen für nöthig halte, da die Fortschritte der Wissenschaft namentlich in

Bezug auf die Erkenntniss des Wesens der betreffenden Krankheitsformen ebenso wie auf die Erweiterung der Hülfsmittel zu ihrer Bekämpfung, in der jüngsten Zeit die mächtigsten gewesen sind — so war doch bei Einigen die Operation nicht zu umgehen. — Von den letzteren nenne ich: die Durchschneidung des rectus femoris dicht oberhalb der Kniescheibe, die Durschneidung des tibialis anticus und der peronnaeen bei Fusswurzel-Ankylose und zweimal die Durchschneidung von Rückenmuskeln bei Scoliose.

Sonst wurden folgende chirurgische Operationen an stationären und ambulanten Kranken zusammen vollzogen: Partielle Rhinoplastik 2 mal, — Wangenbildung 1 mal, — Augenlidbildung 1 mal, — Operation des Ectropium 1 mal, — meine Operation zur Verschliessung eines Defects im harten Gaumen, — Exarticulation des Mittelfingers aus seiner Gelenkverbindung mit den Mittelhandknochen, — Operation der Varicocele durch subcutane Unterbindung und Compression, — Operation einer Mastdarm-Verengerung, — Exstirpation von Balg-Geschwülsten und mehrere kleinere Operationen.

Ohne den Sehnenschnitt habe ich unter Einwirkung des Chloroforms Contracturen folgender Gelenke in einer oder zwei Sitzungen beseitigt:

des Handwurzelgelenks (ambulant) . . . 1 mal
des Hüftgelenks (stationär) . . . . 4 mal
des Kniegelenks (ambulant und stationär) 8 mal
des Ellenbogengelenks (stationär) . . . . 1 mal
einzelner Finger (ambulant) . . . . 3 mal

Capitel IV.

Entstehung und Einrichtung der Anstalt.

Es ist hier der Ort, Einiges über das Institut selbst, welches wohl erst in kleineren Kreisen bekannt sein mögte, da mich ein inneres Widerstreben bisher von jeder Veröffentlichung in den Tagesblättern zurückhielt, zu sagen.

Der Grund zu dieser neuen Anstalt wurde im December 1849 gelegt, wo ich mich genöthigt sah, eine kleine Anzahl orthopädischer Kranker, welche ich längere Zeit auf dem Kreuzberg behandelt hatte, anderswo unterzubringen. — Ich hatte das Glück, in der Person des Fräulein *Weichenthal*, der jetzigen Vorsteherin des Instituts, alle die Eigenschaften vereint zu finden, welche der schwere Beruf des Ueberwachens, der Wartung und der Nachbehandlung orthopädischer Kranker erfordert. Die kleine Schaar der Pfleglinge wurde zunächst in ein für die Behandlung ausreichendes Local in der Lennéstrasse im Thiergarten verlegt. — Aber bereits nach wenigen Monaten wiesen sich die Räumlichkeiten der rasch wachsenden Zahl der Zöglinge gegenüber als unzureichend aus. — Seit dem Juni vorigen Jahres

besteht nun das Institut in den obern, grossen und geschmackvoll eingerichteten Räumen eines ganz im Freien liegenden Gebäudes vor dem Anhalt-Thor, zwischen der Potsdamer und Anhaltischen Eisenbahn. — Zwölf grosse, hohe Zimmer sind zur Aufnahme der Kranken bestimmt, — Turn- und Speisesaal, Badeanstalt und die weiten freien Plätze rings um das Gebäude lassen nichts zu wünschen übrig.

Dem Fräulein *Weichenthal* stehen drei geübte Pflegerinnen zur Seite, deren technische Ausbildung von mir angelegentlich betrieben ist. Eine tüchtige Lehrerinn löst mit Liebe und Geschick die Aufgabe, die Kinder nach allen Richtungen hin auch geistig zu fördern. — Ausserdem ist für die Zahl der Kranken ausreichendes männliches und weibliches Wärterpersonal vorhanden.

Meine Sprechstunden sind im Institut von 11½ bis 1½ Uhr, wo ich immer bereit bin, auch nnbemittelten Kranken mit Rath und That zur Seite zu stehen.

Die Aufnahme neuer Kranken kann zu jeder Zeit nach vorheriger Meldung bei mir oder bei Fräulein *Weichenthal* stattfinden. — Das Institut liegt am äussersten Ende der Schönebergerstrasse, am neuen Schifffahrts-Kanal.

Die Pensionsbedingungen sind so gestellt, dass sie auch von weniger Bemittelten zu erfüllen sind.

Indem ich mir vorbehalte, die Principien, welche mich bei Behandlung der Gelenkkrankheiten im Allgemeinen und Besonderen leiten, in späteren Mittheilungen einer speciellen Besprechung zu unterwerfen, halte ich es hier ebensosehr im Interesse der Wissenschaft, als zur Feststellung der von mir angegebenen Resultate für meine Pflicht, meine Heilmethode der Rückgratsverkrümmungen ohne Rückhalt vor Augen zu legen. — Ich gebe mich hierbei der Hoffnung hin, dass etwaige Zweifel über die von mir anzugebenden Thatsachen um so weniger stattfinden werden, als ich mich bestrebt habe, vor allen Dingen nach den treuesten, wiederholten Messungen, so wie nach vielfältigen, durch einen besonderen Apparat vermittelten Zeichnungen, durch Rhachimeter und Gipsabdrücke die Abweichungen der Wirbelsäule auf das Genaueste festzustellen. — Es lag mir vor allen Dingen Alles daran, mich nicht selbst zu täuschen!

Capitel V.

Ueber Messung und Abbildung der verkrümmten Rücken.

Ich gebe auf Taf. I., Fig. 1., die Abbildung einer Vorrichtung, einer Erfindung von Fräulein *Weichenthal*, deren ich mich bediene, um die Contouren des menschlichen Rückens mit mathematischer Genauigkeit, und gleichsam einen unmittelbaren Abdruck der Natur zu gewinnen. — Ich habe durch diese Maschine selbst Profile von männlichen und weiblichen Köpfen

sprechend ähnlich gezeichnet; je mehr sich aber freilich das zu zeichnende Object der Flächenform nähert, um so congruenter muss das Bild mit dem Original werden.

Eine auf ihrer ganzen Fläche in Quadratzolle getheilte Glasscheibe, 16 Zoll breit und 22 Zoll hoch, ist in einen festen Holzrahmen *abcd* eingefasst, und zwischen zwei aufrechtstehenden Seitenstäben so in eine auf der inneren Fläche der letzteren befindlichen Rinne eingefalzt, dass sie sich leicht nach oben und unten bewegen und durch die Zapfen *i* und *k* in beliebiger Höhe oder Tiefe feststellen lässt. — Die Linien zur Angabe der Quadratzolle sind mit dem Diamant in das Glas eingeschnitten, und theilen die Breite in 16, die Länge in 22 Zoll. — Ein Perpendikel *pq*, der vom oberen Rand des Rahmens herabhängt, theilt die Scheibe in zwei gleiche Seitentheile, und auf dem Glase selbst ist diese mittlere Theilungslinie durch einen schärferen, doppelt eingeschnittenen Strich bemerkt.

Ein Diopter *o* ist an einem nach oben und unten beweglichen Stabe auf einer gegen die Glasscheibe horizontal gestellten Vorlage angebracht, und zwar ist die Richtung des ersteren genau dem mittleren Perpendikel parallel.

Zu beiden Seiten der die eingerahmte Scheibe haltenden Säulen sind ein Paar Blechklammern *m* und *l*, welche sich durch einen einfachen Mechanismus sowohl nach oben und unten, als auch mehr nach innen und aussen, also einander näher oder entfernter stellen lassen. Diese Klammern dienen dazu, den auf die Glasplatte zu übertragenden Rücken zu fixiren, dadurch, dass sie die Schultern von jeder Seite her, etwa unterhalb des Delta-Muskels umfassen und so auch die leiseste Seitenbewegung der abzuzeichnenden Person verhindern.

Diese nun, auf deren Rücken vorher genau jeder Wirbel, namentlich aber der siebente Halswirbel, mit dunkler Farbe bemerkt ist, wird so mit dem Rücken gegen die dem Diopter ab-

gewendete Fläche der Scheibe gestellt, dass der dieselbe der Länge nach durchschneidende Perpendikel denjenigen Punkt auf dem Rücken der Person deckt, welcher den siebenten Halswirbel andeutet (versteht sich, durch den Diopter gesehen), oder aber, wie ich es auch häufig mache, ich stelle sie so, dass ich den Perpendikel gerade von der Mittellinie des Kreuzbeins aus nach oben fälle. Bei einer Total-Declination des Rumpfes, z. B. nach rechts, wird im letzteren Falle der Perpendikel oben nach links neben dem siebenten Halswirbel liegen, — während wenn das Loth umgekehrt vom Halswirbel aus nach unten gefällt wäre, es nach rechts ausserhalb der *rima natum* fallen würde. — Durch diese Abweichungen des Perpendikels von der verticalen Körperachse habe ich sogleich die Abweichung des Rumpfes in seiner Gesammtheit und die Veränderung des Schwerpunktes.

Jetzt werden, nachdem man sich noch einmal vorher von der vollkommen ungezwungenen und dabei unverrückbaren Stellung seines Objectes überzeugt hat, die Contouren des Körpers, wie sie sich, durch den Diopter gesehen, scharf durch die Glastafel abheben, vermittelst eines in dunkele Wasserfarbe getauchten Miniaturpinsels genau nachgezeichnet und man erhält auf diese Weise, in einem etwas verkleinerten Massstabe, mit mathematischer Genauigkeit ein Bild von dem Lauf der Wirbelsäule, der Stellung der Schulterblätter, der Seitenhälften des Brustkastens etc. Ist man ausserdem Zeichner, so kann man sich auch noch durch Andeutung der Schattengradationen die Vorsprünge und Einbiegungen des Rückens auf der Median-Ebene andeuten.

Taf. I., Fig. 2. wird diese Beschreibung anschaulich machen.

Die Uebertragung der so gewonnenen Figur auf Papier geschieht vermittelst Durchzeichnens gegen das Licht. — Das Papier hat dieselbe Grösse wie die Glastafel und ist ebenso liniirt. — Mit einem feuchten Schwamm lässt sich die Farbe

leicht von dem Glase wieder entfernen, um zur Aufnahme neuer Contouren wieder frei zu sein.

Ich ziehe diese Art, ein Bild von den Ausweichungen der Wirbelsäule zu gewinnen, im Allgemeinen den Gipsabdrücken vor, — obgleich ich diese letzteren in wichtigeren Fällen immer noch neben der Zeichnung anfertigen lasse. — Man hat gegen die Treue der Gipsabdrücke Einwände gemacht. Den grössten Tadel hat gegen sie der Dr. *Werner* in Stolp ausgesprochen, der an verschiedenen Orten die Orthopädie einer geistvollen scharfen Kritik unterwirft, u. A.: in d. med. Ztg. des Vereins für Heilk. in Pr., in *Berend's* Journ. für Kinder-Krankheiten, in *Casper's* Wochenschrift.

Es liegt allerdings in der Willkür des Modelleurs, verschieden gestaltete Abgüsse von einem und demselben Rücken zu erhalten; er kann z. B. die linke Schulter noch tiefer herabdrücken, das rechte Schulterblatt noch mehr nach hinten vorspringen und durch ungünstigere Haltung des Kopfes und des Rumpfes die Difformität viel crasser erscheinen lassen. — Allein abgesehen davon, dass ein grosser Grad von Gehässigkeit dazu gehört, Männern, denen es mit der Wissenschaft Ernst ist, solche absichtliche Täuschungen zuzutrauen, — so wird doch der Kenner, sollte letzteres wirklich stattgefunden haben, leicht den Trug entdecken und den wahren Grad der Difformität auch aus dem Zerrbilde erkennen. Ein ganz normal und gerade gewachsener Mensch kann in stehender oder sitzender Stellung durch combinirte Actionen gewisser Muskelgruppen seine Wirbelsäule sich seitlich S förmig schlängeln lassen, — aber was er nicht willkürlich hervorbringen oder durch die Hand eines Anderen bewirken lassen kann, das sind die secundären Difformitäten, die sich immer am Rumpf der Scoliotischen in den Vorsprüngen der Muskel, der Stellung und Anheftung der Rippen an die Wirbelsäule und an's Brustbein, der Rippen- und Wir-

belbildung selbst vorfinden. — So bin ich denn weit davon entfernt, das Todesurtheil, welches *Werner* über die Gipsgüsse ausgesprochen hat, zu unterzeichnen; — ich lasse sie vielmehr in vielen Fällen noch neben meinen Zeichnungen machen, schon deshalb, weil ich sie vom Bandagisten bei Anfertigung mechanischer Apparate zur Geradestreckung der Wirbelsäule benutzen lasse.

Alle Zeichnungen nun, welche ich hier gebe, sind treu nach der Natur vermittelst des eben beschriebenen Apparates angefertigt und im verkleinerten Massstabe auf den Stein übertragen. Ich habe deshalb etwas länger bei diesem Punkt zu verweilen für nöthig erachtet, um die Ueberzeugung zu wecken, dass die Resultate der orthopädischen Behandlung, wie ich sie weiter unten in den Abbildungen gebe, nicht mit willkürlichen Uebertreibungen gemacht sein können. — Sie alle sind Portraits von Rücken, wie man sie nicht genauer durch ein Daguerrotyp erhalten kann.

Capitel VI.

Ueber Eintheilung der Scoliosen nach dem Grade ihrer Entwickelung.

Um bei der Eintheilung der gewöhnlichen Scoliose nach ihren verschiedenen Graden wenigstens einigermassen wissenschaftliche Anhaltspunkte zu gewinnen, habe ich auf Taf. II. vier Scoliosen aus verschiedenen Lebensaltern, wie sie mir in meiner Anstalt gerade zur Hand waren, zusammengestellt, welche von den vier Graden der scoliotischen Entwickelung eine ungefähre Anschauung geben sollen. — In der Natur freilich liegen zwischen diesen verschiedenen Abstufungen des Schiefseins noch eine unendliche Menge Gradationen und Formdifferenzen, ja ich mögte sagen, dass jeder Scoliose ihre besondere Physiognomie aufgeprägt ist. — Aber wie es zum wissenschaftlichen Verständniss nöthig war, die Klumpfüsse, die Kniecontracturen nach dem Grade ihrer Ausbildung in Klassen zu bringen, so habe ich hier dasselbe mit den Scoliosen versucht. Ich hielt das für um so nothwendiger, als ich oben in der statistischen Uebersicht ebenfalls dies Eintheilungsprincip zum Grunde gelegt habe und als es bei An-

gabe der Heilresultate gerade hauptsächlich darauf ankommt, zu wissen, ob auch in den höhern und höchsten Graden des Schiefseins noch Heilungen erzielt sind oder nicht.

Ich habe im pathologischen Theil dieser Abhandlung entwickelt, wie die Scoliose in ihren ersten Anfängen, in ihrem niedrigsten Grade als normale physiologische Formation auftritt, dass daher unter gewissen Bedingungen, welche durch Abweichungen im gesammten bildenden Leben gegeben sind und die normale Widerstandskraft der Wirbelsäule namentlich gegen den elastischen Rückschlag des Herzens im Verein mit der Belastung von oben her schwächen, die letztere gewöhnlich in ihrem Brusttheil nach rechts ausweichen muss. — Jene physiologische Bildung einer leichten Abweichung der Wirbelsäule von der perpendiculären Körperachse im Brusttheil nach rechts, im Lendentheil nach links findet sich nun aber bei den meisten nach allen Gesetzen der Schönheit gebauten Menschenrücken*). — Die Abweichung ist freilich eine so geringe, dass sie durch das Augenmass allein selten zu unterscheiden ist. Ich habe bei Hunderten gerade gewachsener Menschen gefunden, dass ein rundes dünnes Band, welches ich an einem Ende auf der Mitte des siebenten Halswirbels, am unteren Ende auf der Mitte des *os coccygis* festhalten liess, die Spitzen der Dornfortsätze in der Art durchschnitt, dass es etwa bis zum zehnten Brustwirbel diese an ihrem linken Rande berührte, dann vom zehnten Brust- bis ersten Lendenwirbel wieder die Mitte derselben kreuzte, und von da ab bis zum Kreuzbein den rechten Rand der Dornfortsätze unmittelbar neben sich liegen hatte. Dies Ergebniss beweist, wenn

*) Ich habe damit keineswegs geleugnet, dass auch andere Verhältnisse vorkommen. Diese sind aber nach der physiologischen Richtung hin ebensogut Ausnahmen von der Regel, als nach der pathologischen die scoliotische Ausweichung der Wirbelsäule in ihrem Brusttheil nach links zu den allergrössten Seltenheiten gehört und immer auf ganz andere spezielle Entstehungsgründe zurückzuführen ist. B.

man bedenkt, wie schmal der Querdurchmesser der Dornfortsätze an ihrer Spitze ist, dass die seitliche Abweichung der Wirbelsäule in ihrem normalen anatomischen Verhalten zwar eine sehr geringe, aber doch immer vorhanden ist.

Der erste Grad des eigentlichen Schiefseins beginnt nun, sobald die Seitenbiegungen der Wirbelsäule das eben angegebene Mass überschreiten, das heisst sobald die Brustwirbel oben. weiter nach rechts, unten weiter nach links rücken und mit ihren betreffenden Seitenrändern nicht mehr die Perpendiculär-Achse des Rumpfes berühren, sondern in kleinen, aber sichtlichen Bogenschwingungen neben derselben vorbeigehen. — Auf Taf. II. stellt die untere Figur rechts den Rücken eines 15jährigen Mädchens vor, welches an einer Scoliose ersten Grades leidet. Die den Rücken durchschneidende punktirte Perpendiculärlinie, welche von einem Punkte unmittelbar nach links neben dem siebenten Halswirbel durch die Querachse des Beckens gezogen ist, sieht man unten ebenfalls etwas nach links neben die *rima natum* fallen, ein Beweis, dass die Achse des Rumpfs im Allgemeinen hier noch perpendiculär gegen den Horizont steht. — Die Spannung der seitlichen Curve oben beträgt etwa 2 Linien, während die der unteren ganz unbedeutend, fast = 0 ist. Die secundären Difformitäten am *thorax* und in der Hüftgegend sind wenig ausgesprochen.

Links von dieser Fig. ist ein Beispiel des 2ten Grades abgebildet. Hier ist der ganze Rumpf schon seitlich nach rechts abgewichen (Declination des Rumpfs nach rechts), so dass seine Längenachse (eine vom 7ten Halswirbel bis auf die Mitte des *os coccygis* gedachte Linie) schräg auf dem horizontalen Querdurchmesser des Beckens steht und ein vom 7ten Halswirbel aus gefälltes Loth weiter als einen Zoll nach rechts neben der Mittellinie des Kreuzbeins liegt. — Die Spannung der Curven sowohl im Brust- als im Lendensegment ist hier viel bedeuten-

der, die Schulterblätter haben bereits ihre Stellung verändert, und die linke Hüfte prominirt nicht unbeträchtlich. — Das eigentliche Criterium dieses Grades setze ich aber darin, dass hier noch keine constanten Organisationsveränderungen an der Wirbelsäule selbst, als Drehung derselben um ihre Längsachse, Resorption der Wirbelkörper auf der concaven Seite der Curven, Verkürzungen und Strukturveränderungen in den Bändern der Säule, und Desorganisationen, als fibröse oder fettige Degeneration in den verschiedenen Schichten der Rückenmuskel eingetreten sind. — Die seitlichen Bogen-Abweichungen der Wirbelsäule lassen sich noch bei Anwendung einer gerade nicht sehr bedeutenden Gewalt vermittelst der Hand oder durch Aufhängen in der *Glisson*'schen Halsschwinge ausgleichen. —

Der dritte Grad (dessen Repräsentant auf Taf. 2 der Rükken eines mageren chlorotischen 17jährigen Mädchens ist) zeichnet sich nun durch das Auftreten jener oben genannten sekundären Organisationsveränderungen der den Rumpf constituirenden Knochen und Muskelgebilde aus. — Die Declination des Rumpfs nach rechts ist hier zwar geringer, als in dem vorhergehenden Grade, auch sind die seitlichen Ausweichungen der Wirbelsäule dem Anschein nach nicht eben bedeutend stärker ausgesprochen, aber charakteristisch für diesen Grad ist die Veränderung namentlich in den Contouren des Brustkastens. Die hintern Rippenwinkel springen rechter Seits stark hervor und sind von hypertrophischen Muskellagen bedeckt, wodurch das Schulterblatt mit seinem untern Winkel schräg nach aussen und oben gestellt wird; die rechte vordere Brustseite zeigt sich dem entsprechend vom Brustbein ab zurücktretend, während links das entgegengesetzte Verhältniss stattfindet. — Dabei zeigen sich die Articulationen der Wirbel starr, fast ankylotisch und die stärkste Einwirkung der vertical wirkenden Streckapparate

ist nicht im Stande, auch nur die geringste Ausgleichung der Krümmungen zu bewirken.

Im 4ten Grade (auf der Taf. der Rücken einer 21jährigen) haben endlich durch die stärkste und lang dauernde seitliche Abweichung der Wirbelsäule die secundären Missverhältnisse die höchste Stufe erreicht und man spricht nicht mehr vom Schiefsein, sondern vom Buckel. Während hinten rechterseits Rippen- und Schulterblatt mit ihren muskulösen Bedeckungen einen schroffen, 3 bis 4 Zoll betragenden Vorsprung bilden, hat der linke Arm lediglich durch seine Schwere den Acromialtheil seines Schulterblattes herabgezogen, so dass der äussere Rand des letzteren nach unten sieht, — eine nothwendige Folge davon, dass das Schulterblatt seine Unterlage, welche durch die hintere Wölbung der oberen Rippen gebildet wird, gänzlich verloren hat; denn durch die Drehung der Wirbelsäule um ihre Längenachse in der Richtung von rechts nach links und durch die Anheftung der Rippen in der Concavität des Bogens sind die letzteren gezwungen, sowohl nach vorne (also auf der Brustseite) hervorzutreten, als auch herabzusinken, und zwar so stark, dass nicht blos häufig die Intercostalräume gänzlich geschwunden sind, sondern dass oft eine obere Rippe unmittelbar auf der nächstfolgenden liegt.

Capitel VII.

Ueber die Behandlung der seitlichen Rückgratsverkrümmungen im Besonderen.

Es sind bereits 20 Jahre verflossen, als gewichtige Stimmen zuerst in Frankreich (wie der ausgezeichnete *Delpech*), der mechanischen Behandlung der Rückgratsverkrümmungen den Krieg erklärten und die Gymnastik an deren Stelle setzten. Die Gymnastik wurde nun das Feldgeschrei der Orthopäden und ihre Institute bekamen rasch die neue Devise: „gymnastisch-orthopädische Anstalten“, den sie sich bis auf den heutigen Tag conservirt haben. — Ein solcher Name hat ausserdem einen schönen Klang in den Ohren der besorgten Eltern, denn wo „gymnastisch“ geheilt wird, da kann das leibliche Gedeihen nicht ausbleiben und überdies erscheint es ja so einleuchtend, dass das Kind nur dadurch schief geworden: „weil es von zu zartem Muskelbau ist, und ausserdem beide Körperhälften nicht gleichmässig geübt hat.“ — „Mein Töchterchen ist in der Schule vom Schreiben „schief geworden“, oder: „es hat immer mit der rechten Hand „die Thürklinken geöffnet“, oder: „das Kindchen ist von der

„Amme fortwährend auf dem rechten Arm getragen“ — diese Aetiologie kann man täglich von den Müttern hören. Was scheint daher natürlicher, als durch Kräftigung der Muskel die Ursache des Schiefseins zu beseitigen. Und nun gar die Heil-Gymnastik! Wäre doch dieser schwedische Gast früher bei uns heimisch gewesen, so hätten wir schon längst in Deutschland auch heilgymnastisch-orthopädische Anstalten. — Wir haben also seit 20 Jahren die weibliche Jugend turnen gesehen, ich habe sie selbst lange mit der grössten Sorgfalt nach allen Regeln der schwedischen Heilgymnastik behandelt, und was war das Resultat? dass durch das gewöhnliche Turnen die Schiefen noch schiefer wurden und dass die *Link*sche Methode bei Scoliosen nichts ist, als höchstens ein Beihülfsmittel der orthopädischen Kur im engern Sinne.

Nur die Unzulänglichkeit, ja die Verkehrtheit der vor *Delpech* und seinen Anhängern existirenden Druck- und Stützmethoden, die eisernen Corsetts und Stützapparate, vom alten *Heister* bis auf *Roux*, *Lévacher*, *Gerdy*, *Zimmermann*, konnte es, und zwar nicht ohne Grund veranlassen, dass mit völliger Beseitigung der Mechanik die gymnastische Methode Boden gewann. — Aber was sie leistete, blieb weit hinter der gehegten Erwartung zurück, — sie hatte zwar das Unbrauchbare und Schädliche beseitigt, — sie hatte negirt und dadurch zwar genützt, aber nichts Positives geschaffen, wodurch man dem Ziel der Geraderichtung verkrümmter Wirbelsäulen nur um einen Schritt näher gekommen wäre.

Bis zu der Zeit nun, wo *Venel* zuerst die Streckbetten aufbrachte, wurden die Rückgratsverkrümmungen entweder nach den Regeln der allgemeinen Therapie, das heisst direct und speciell gar nicht behandelt, oder man war wieder zu dem Gebrauch der Marterwerkzeuge, der Corsetts und der Stützmaschinen, von denen die Rüstkammern der Orthopädie wahrhaft

erschreckende Musterexemplare aufzuweisen haben, zurückgekehrt. Aber auch die Streckbetten, welche bis auf die neueste Zeit angewendet wurden und unter denen sich die von *Heine*, *Leithoff* und *Blömer* den meisten Ruf erwarben, leisteten nichts und wenn sie von den Scoliotischen mit der bewunderungswürdigsten Ausdauer viele Jahre hindurch in Anwendung gesetzt wurden. Der orthopädischen Ausgeburten von *Lafond*, welcher durch ein angebrachtes Uhrwerk einen oscillirenden Zug hervorbrachte, von *Maisonnabe*, welcher durch ein innerhalb der Bettstelle agirendes Räder- und Walzenwerk dem Kranken hin und wieder einen Ruck beibringen liess, so wie von *Schaw* u. A. ist kaum zu gedenken! — Alle jene Streckbetten nun waren auf dem Princip der Ausdehnung der Wirbelsäule bei horizontaler Lage nach der Längenachse des Körpers gegründet, und wenn man, wie *Heinė*, *Leithoff* u. A., mechanische Kräfte auch nebenbei seitlich auf die Krümmungen einwirken liess, so waren diese so unstät, so schwach und unzureichend, dass sie auch nicht den geringsten Einfluss auf die Krümmungen der Wirbelsäule ausübten. — Im Gegentheil bewirkten diese an Kopf und Beinen bewerkstelligten Extensionen, abgesehen von ihrem schädlichen Einfluss auf die gesammte Constitution, gerade das, was sie nicht leisten sollten: „eine Auseinanderzerrung der Halswirbel" und liessen namentlich in den höheren Graden der Scoliose die eigentlichen scoliotischen Curven der Wirbelsäule ganz unangetastet; ja es würde durch forcirtes Dehnen nach diesem Princip schon im 3ten Grade der Verkrümmung wohl eher gelungen sein, die Halswirbel aus ihren Gelenkverbindungen zu zerren, als auf die Ausweichungen der Wirbelsärle im Brust- und Lendentheil nur den geringsten Einfluss zu üben. — Die Contraextension an den Achseln anzubringen, ist noch unsinniger, da sich die Schultern zwar sehr leicht bis zu den Ohren hinaufziehen lassen, aber niemals einen festen Stützpunkt darbieten.

Guérin und *Major* haben das Verdienst, die Extension der Wirbelsäule nach ihrer ganzen Länge verworfen, und dafür das Prinzip aufgestellt zu haben, dass man direct auf die vorhandenen Krümmungen einwirken und solche Kräfte in Anwendung setzen müsse, welche in einer den scoliotischen Curven entgegengesetzten Richtung ihre Wirksamkeit äusserten. — Hat *Guérin* glänzende Heil-Erfolge auf dem Gebiet der seitlichen Rückgratsverkrümmungen erzielt (und man darf wohl nach dem ausführlichen Bericht, welchen die Prüfungs-Commission der Akademie an den Deleguirten der provisorischen Regierung zu Paris im Jahre 1848 über die Leistungen *Guérin*'s in der Behandlung Scoliotischer abstattete*), keinen Zweifel darüber mehr hegen), — so verdankt er dieselben gewiss nicht seiner masslosen Muskeldurchschneidung, sondern eben nur seiner im Prinzip beinahe richtigen orthopädischen Nachbehandlung. — Dies Prinzip, die „verkrümmte Rückensäule durch Druck und Gegendruck gleich einem verbogenen Stab grade zu biegen“, wäre nicht „beinahe“, sondern „vollkommen“ richtig, wenn das krumme Rückgrat eben keine andern Veränderungen in der Richtung seiner einzelnen Gliederungen zu einander erlitten hätte, als eben nur die sich entgegen stehenden seitlichen Biegungen; — da aber die Wirbel bei der Ausweichung in den allermeisten Fällen, vom 3ten Grade an immer, auch eine Drehung um ihre Längsachse erlitten haben, so wird man ohne Berücksichtigung dieses Momentes niemals zu genügenden Resultaten kommen. Das *Guérin*'sche Bett entspricht trotz seiner Kostspieligkeit und ungeachtet es für jeden Fall besonders eingerichtet werden muss,

---

*) *„Rapport, adressé à Monsieur le Délégué du Gouvernement Provisoire sur les traitements orthopédiques de Mr. le Docteur Jules Guérin à l'hôpital des enfants pendant les années 1843, 1844 et 1845, par une Commission, composée de M. M.: Blandin, Dubois, Jobert, Louis, Rayer et Serres. — Paris 1848.“*

in keiner Weise der eben genannten, strenge von der Wissenschaft geheischten Forderung und den *Major*'schen Apparat, der vielseitig nachgeahmt und modificirt ist, und aus breiten, um die ausgebogenen Rumpftheile herumlaufenden, auf der entgegengesetzten Seite der Bettstelle an aufstrebenden Stahlfedern befestigten Riemen besteht, trifft derselbe Vorwurf, welchen ich oben den sonst gebräuchlichen Streckbetten gemacht habe: dass er zu schwach und nicht stetig wirkt. — Ausserdem äussert er ebenfalls nur eine ausschliesslich seitliche Einwirkung.

Eine einzige geniale Erfindung strahlt aus der traurigen Dürftigkeit der orthopädischen Mechanik mit siegendem Glanz hervor. — Es ist dies der Inclinations-Gürtel von *Hossard*, dem *Tavernier* bereits im Jahre 1841 eine besondere Brochüre: *Notice sur le traitement des difformités de la taille au moyen de la ceinture à inclinaison sans lits à extension ni béquilles*“ gewidmet hat. — Wenn nur der vierte Theil der Resultate welche *Tavernier* durch diesen Trageapparat erzielt haben will, wahr und gewissenhaft angegeben ist, so wären diese hinreichend gewesen, der *Hossard*schen Erfindung eine bleibende Stätte unter den orthopädischen Heilmitteln zu sichern. Und doch ist diesem trefflichen Werkzeuge, trotz seiner nicht geringen Verbreitung, welche es auch in Dentschland gefunden hat, keinesweges die ihm gebührende Würdigung geworden und auch er ist von vielen Orthopäden in die Rumpelkammer geworfen. Der Grund dazu liegt auf der Hand. — Der *Hossard*sche Gürtel machte ebensowenig in den Händen der Bandagisten, als einiger deutscher Aerzte, die sich seiner bedienten, die Zweifel schwinden, welche gegen alle an den jugendlichen Leib befestigten Maschinen einmal sich festgesetzt hatten, — man sah selbst in den leichtesten Graden durch ihn nicht die geringste Besserung erzielt, ja man erblickte zu seinem Entsetzen wohl gar das Uebel, trotz der Umarmung seiner schützenden Riemen, ungehemmt bis

in die höchsten Grade hinauf fortschreiten. In den vielen Fällen aber, wo ich Gelegenheit hatte, nach dem *Hossard*schen Muster bei uns angefertigte Inclinations-Gürtel an Scoliotischen zu sehen, fand ich den Grund ihrer Erfolglosigkeit sogleich. — Entweder waren diese Maschinen von dem *Hossard*schen Muster so weit entfernt, wie der Ableger von der Eiche, oder es war, wenn ich einmal eine ziemlich brauchbare Nachahmung von ihm sah, die unkundige Hand einer Mutter oder einer Zofe, welche seine tägliche Anlegung administrirt hatte. — Ich habe es nicht einmal, sondern öfter gesehen, wie die Seitenriemen, welche antagonistisch gegen die Brust- und Lenden-Curve wirken sollen, in gleicher Höhe hinten an die Spitze der Stange befestigt, dann links und rechts um den Brustkasten herumgeführt und vorne auf dem Brustbein, wie das Lederzeug der Soldaten sich kreuzend, nach unten und aussen jederseits an den Beckengurt angeknöpft waren. — Ein anderesmal sass der kaum $\frac{1}{2}$ Zoll breite Beckengurt oberhalb des Darmbeinkammes in der Taille und die Riemen waren als Schulter-Retractoren benutzt, während in noch anderen Fällen andere Verkehrtheiten vorkamen; in keinem einzigen aber war der schöne Apparat richtig angewendet.

Die Heilungen nun, welche *Tavernier* mit dem Inclinations-Gürtel allein ohne Beihülfe der Streckbetten oder anderer orthopädischer Vorrichtungen erzielt haben will, hat er in seiner Anstalt und unter seinen Händen vollbracht; er selbst hat die tägliche Anlegung dieses Apparats bewirkt, und die Stetigkeit der Wirkung selbst fortwährend überwacht. — Nur der wirkliche Steuermann kann ein Schiff lenken; — man stelle den trefflichsten Pferdelenker an's Steuerruder und das Fahrzeug wird zu Grunde gehen. — Alle Mechanik, vor Allem da, wo sie auf den lebendigen Organismus heilend einwirken soll, ist nichts ohne die leitende Hand des Kundigen.

Ich habe aus *Tavernier's* Buch den Apparat von *H.* in seiner

Anwendung abgezeichnet und gebe ihn auf Taf. IV. Fig. 2, weil diese Abbildung ohne Commentar das Princip seiner Wirkungsweise auf das Deutlichste veranschaulicht, sowie sie die technische Vollendung seiner einzelnen Theile zeigt; namentlich den tüchtig gearbeiteten, breiten, sich überall den Conturen des Beckens gleichmässig anschliessenden Beckengurt, welcher eben dadurch seine Unverrückbarkeit erhält; dann die Rückenstange, welche stark nach links gerichtet ist und deren oberes Ende den festen Punkt bildet, von dem aus die obere Krümmung der Wirbelsäule, sowie der ganze Rumpf, vermittelst der oberen Seitenriemen nach links hinübergedrängt wird, während in der Lumbargegend das entgegengesetzte Verhältniss statt findet*).

Dass aber die durch *Tavernier* auf diese Weise bewirkten Heilungen nur die niederen Grade der seitlichen Ausweichung des Rückgrats und nur solche Scoliosen betrafen, welche eben vermöge der noch freien Wirbelarticulationen sich durch den Zug der Riemen bei aufrechter Körperstellung dauernd in die entgegengesetzte Richtung bringen liessen, geht aus seiner Darstellung klar hervor: Er sagt Seite 5: „*Quelle que soit la cause première de toute altération de forme, de volume, de direction, de proportion des os, qui composent la colonne vertébrale et le thorax et qui consituent par leur ensemble la char-*

---

*) Ich habe beiläufig auf derselben Tafel eine von mir angegebene Vorrichtung zum Tragen abgebildet, welche ich bei zarten Kindern und den leichteren Graden der Ausweichung anwende, deren Wirkungsweise ähnlich, wie die des *Hossard*, aber bei weitem leichter und bequemer ist. — Ich lasse dies leicht aus Leinewand mit feinen eingenähten Fischbeinstäben gefertigte Viertel-Mieder, — welches nur den hinteren und seitlichen Theil der rechten Thoraxhälfte umfasst und dessen hinteres Ende in einen Gurt ausgeht, der spiralförmig über die Lumbar-Curve läuft und vorne die Unterbauchgegend schräg wiederum von links nach rechts durchschneidend, endlich an den rechten Seitentheil des Gurts befestigt wird, — bisweilen zur Sicherung der durch die orthopädische Behandlung erzielten Resultate anlegen und nach der Entlassung aus der Cur eben seiner grossen Bequemlichkeit wegen noch fortgebrauchen.

pente osseuse du tronc, toutes les fois, que ces os auront acquis le degré de dureté, qu'ils avaient momentanément perdu par le travail pathogénique, dont ces changements physiques sont le résultat, et à plus fort raison, quand ils auront atteint cette dureté pathologique, qui caractérise la plupart des difformités osseuses déjà anciennes, — nul moyen humain n'est capable de modifier cet état de chose etc. Es giebt zwar gewisse Verkrümmungen der Wirbelsäule, welche zu heilen oder wesentlich zu verbessern ausserhalb der Gränzen der Kunst liegen, und dahin gehören die rhachitischen, die nach Osteomalacie, nach Caries und Knochentuberculuse zurückgebliebenen Difformitäten des Knochensystems. Die Entwickelungsgeschichte aber unserer Scoliose hat uns gezeigt, wie hier keine krankhaft qualitativen Veränderungen in der Knochenbildung vorwalten, wie eben nur durch ein mehr oder weniger lange dauerndes Herabgesunkensein des kindlichen Lebens auf eine tiefere Organisationsstufe alle Gewebe die hohe Widerstandskraft eingebüsst haben, welche ihnen von der Natur als der Endpunkt ihrer vollkommenen Entwickelung vorgezeichnet ist. — Da nun dabei aber das relative Verhältniss der verschiedenen Gewebe zu einander ganz dasselbe bleibt, da also das Verhältniss der Weichgebilde, im Besonderen der Muskel und der fibrösen Gewebe, zu den Knochen bei lymphatischen Constitutionen gleich ist ihrem Verhältniss bei vollkommen entwickelten Organismen*), so wird *in specie* die Wirbelsäule, wenn ihre ligamentösen, fibrösen und knorpligen Theile längst ihre Resistenzkraft gegen irgend ein auf sie einwirkendes Agens verloren haben, in ihrer knöchernen Grundlage noch keinesweges davon berührt werden. Und hier haben wir in kurzen Zügen die anatomische Thatsache begründet, welche für unsere Therapie so wichtig ist: dass an den Skeletten einfach

*) d. h. in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen äussere Gewalten.

Scoliotischer, selbst der höheren Grade, die Wirbelkörper ihre organische Form in allen ihren Contouren vollständig bewahrt haben, während die Zwischenwirbelknorpel, die an der Säule herablaufenden ligamentösen Fasern, sowie der ganze Bänder-Apparat der Wirbelsäule die bedeutendsten Abweichungen von der normalen Organisation zeigen. — Es ist hier nicht anders wie bei den Klumpfüssen, wo nur die Stellung der Fusswurzelknochen zur *tibia* und die der ersteren untereinander, keinesweges aber ihre Formverhältnisse, verändert sind.

Die angezogene Stelle aus *Tavernier* zeigt nun, wie auch er, gleich den meisten Schriftstellern, welche die Rückgratsverkrümmungen abgehandelt haben, die verschiedensten Krankheitsprozesse confundirt. Er wirft die veränderte Stellung und Beziehung der einzelnen Wirbel zu einander *(proportion et direction des os)* zusammen mit Form- und Volum-Veränderungen derselben *(altérations de forme et de volume)*, — und fällt dann in Pausch und Bogen über diese unendlich verschiedenen Kategorien in Bezug auf ihre Heilbarkeit oder Nichtheilbarkeit das oberflächlichste Urtheil. — Wo für *Tavernier* bereits Form- und Volum-Veränderungen der Wirbel selbst existiren (und dafür hat er kein anderes Kriterium, als die grössere oder mindere Starrheit des Wirbelstocks), — da beginnt in Wahrheit erst der dritte Grad der scoliotischen Ausweichung mit unveränderter Wirbelstruktur, aber mit organischer Verdichtung, Erstarrung, Verkürzung der ligamentösen und knorpligen Theile der Wirbelsäule, und in dritter Reihe der Rückenmuskel. Die Gränze der Heilbarkeit der Scoliosen überhaupt lag für *Tavernier* da, wo sein Inclinations-Gürtel anfing seine Dienste zu versagen; die Wirksamkeit des letzteren musste aber nach den einfachsten physikalischen Gesetzen da aufhören, wo die Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule grösser war, als

die Kraft, welche eine Lokomotion ihrer einzelnen Theile herbeiführen sollte. — Wie beschränkt jedoch der Wirkungskreis einer mechanischen Kraft sein muss, welche am Körper selbst ihren festen Stützpunkt findend, durch den Zug einiger Riemen, die ausserdem quer über die elastischen Rippen und die widerstandslose Bauchwand laufen, — hervorgebracht und bei Nichtaufhebung der Hindernisse, welche die aufrechte Stellung dem Einfluss einer solchen Kraft entgegen setzt, ihre Wirksamkeit äussern soll, — leuchtet von selbst ein. Was man überhaupt über die Anwendung des *Hossard*'schen Gürtels sagen kann, ist dahin zu resümiren:

1) dass es durch denselben wohl gelingen kann, seitliche Ausweichungen der Wirbelsäule des ersten, höchstens des beginnenden zweiten Grades, bei geschickter und richtiger Anwendung zu beseitigen;
2) dass diese Wirkung aber auch hier unsicher ist;
3) dass er als gutes Beihülfsmittel, und um die Wirbelsäule in der auf dem Lagerungsapparat bereits erzielten Streckung zu erhalten, wenn die Kranken das Lager verlassen, zu betrachten, und
4) dass seine Anwendung durchaus unschädlich ist.

Es bedarf einer ganz andern Kraft, sowohl der Intensität als der Richtung nach, wenn die seitlich ausgewichene Wirbelsäule gestreckt und in dieser Streckung so lange erhalten werden soll, bis die organischen Missverhältnisse, welche eine Schiefstellung der Wirbel auf einander bewirkten, bleibend ausgeglichen sind. — Die Forderungen, die man an eine solche Kraft zu stellen hat, sind nun folgende:

1) ihre Intensität muss grösser sein, als die Widerstandskraft der Wirbelsäule;

2) sie muss in einer den Ausweichungen entgegengesetzten Richtung dirigirt werden;
3) sind die Krümmungen durch zusammengesetzte Bewegungen der Wirbel, als seitliches Ausweichen mit Drehung um die Längsachse, entstanden, so hat die Kraft, welche die Reduction herbeiführen soll, diese Bewegungen in entgegengesetzter Richtung zurück zu machen,
4) sie darf keine elastische, oscillirende, — sie muss unter allen Umständen eine stetige sein,
5) sie muss soviel als möglich unmittelbar die Wirbelsäule treffen, und nicht ihre Hauptstärke gegen die Wandungen des elastischen Brustkorbes richten,
6) sie muss so lange einwirken, bis sich die Organisations-Anomalien der die Wirbel aneinander fügenden Apparate ausgeglichen haben.

Wenn wir uns nach einem Werkzeuge umsehen, welches dies Ideal der Kraftentfaltung verwirklicht, so ist es die menschliche Hand! Ein Paar kräftige Arme, und wenn diese nicht ausreichen, ein zweites Paar, sind im Stande, durch Druck und Gegendruck, durch Zug und Gegenzug, nach bestimmten Richtungen hin eine Wirbelsäule zu strecken, welche den höchsten Grad der scoliotischen Ausweichung darbietet. — Ich habe in der neuesten Zeit den Versuch gemacht, durch Betäubung vermittelst Chloroform den Widerstand zu brechen*), welcher hauptsächlich an den Gelenkverbindnngen der Wirbel auf der concaven Seite durch Verkürzung des Bänderapparates und der tieferen Muskelschichten besteht**), und es gelang vollkommen, die

*) Die Anästhetika heben nicht bloss die Renitenz der Muskel auf, sondern auch der Fascien, der Sehnen der Gelenkbänder und des Bindegewebes.

**) Wenn ich hier von Verkürzung der Muskel spreche, so hoffe ich nicht missverstanden zu werden. Diese Verkürzung besteht, — aber sie ist eine Folge der seitlichen Ausweichung der Wirbelsäule, deren Aetiologie ich im ersten Capitel entwickelt habe.

im vierten Grade scoliotischer Ausweichung verharrende Wirbelsäule zu strecken und die secundären Difformitäten der Schulterblätter und des Brustkastens momentan auszugleichen.

Dieser Versuch betraf eine junge Dame von 21 Jahren, deren Rücken ich benutzt habe, um auf Taf. II. den vierten Grad der Scoliose zu veranschaulichen. — Im Beisein und unter Mitwirkung des Dr. *Fritze* aus Neustadt-Eberswalde und des Herrn *Lutter*, wurde diese Operation in folgender Weise ausgeführt: das junge Mädchen wurde veranlasst, eine stark streckstehende Stellung*) anzunehmen, darauf wurde nach bewirkter Biegung des Rumpfs nach vorn, die Bauchseite des letzteren durch einen mit einer Matratze bedeckten Tisch unterstützt, und der Rumpf in dieser Stellung stark über den Tischrand hinübergezogen. — In dieser Lage wurde sie bis zur vollkommenen Narcose ätherisirt und darauf der Kopf von einer Assistentin etwas in die Höhe gehalten um das Athmen ungestört von Statten gehen zu lassen. — Mit vereinten Kräften suchten wir nun theils durch seitliches Einwirken auf die Brust- und Lendencurve, theils durch Drehung desjenigen schrägen Durchmessers des Brustkastens, welcher von hinten rechts nach vorne links geht, um die Längsachse von links nach rechts, eine Art *brisement forcé* der Wirbelsäule auszuführen. Die Streckung, welche vor der Aetherisation nicht möglich gewesen war, gelang so vollkommen, dass alle Ungleichheiten auf dem Rücken sich ausgeglichen zeigten. — Nicht der mindeste Zufall ward durch diese plötzliche Streckung herbeigeführt und nachdem die Kranke erwacht war, hielten wir durch unsere Kräfte noch längere Zeit die Wirbelsäule in der graden Streckung, ohne dass auch nur die geringste Unbequemlichkeit empfunden, vielweniger ir-

*) Ein technischer Ausdruck der schwedischen Heilgymnasten, welcher die aufrechtstehende Stellung bedeutet, wobei beide Arme grade nach aufwärts gestreckt werden.

gendwie Erscheinungen eingetreten wären, welche auf eine Beeinträchtigung der Funktionen des Rückenmarks hätten schliessen lassen können! — Ich war schon längst von der Ueberzeugung durchdrungen, und dieser Versuch hat es festgestellt, dass das in dem Canal der Wirbelsäule geborgene Rückenmark beim lebenden Organismus kein Hinderniss für eine mechanische Geraderichtung der Wirbelsäule ist, — im Gegentheil, sollte dadurch das Mark in seinen Lebensverhältnissen wirklich Veränderungen erfahren, so können das nur Veränderungen nach der gesunden Richtung hin sein, und eine Befreiung desselben aus den Banden eines gewundenen und dadurch in seinen Raumverhältnissen beeinträchtigten Knochenkanales. Wenn man die Wirbelsäule eines Gesunden nach Belieben die vielgestaltigsten, oft schroffsten Biegungen ohne Functionsstörungen des Rückenmarks machen lassen kann, — wenn wir augenblicklich hier in Berlin täglich sehen können, was die Kabylen bei Dejean's Reitergesellschaft mit ihrer Wirbelsäule aufstellen, wie sie dieselbe auf ganz fabelhafte Weise gleichsam in sich selbst aufrollen und die Dornfortsätze der Brustwirbel sich dos-à-dos mit dem Kreuzbein berühren lassen, wobei die plötzlichste und stärkste Knikkung der Wirbelsäule in ihrer Mitte stattfinden muss, wenn während dieser Prozedur wahrhaftig keine paralytischen Erscheinungen an den dürren Beinen der Wüstensöhne in die Erscheinung treten, — nun wahrlich, so wird man doch wohl den Seitenbogen einer Wirbelsäule, dessen Spannungsgrad in den schlimmsten Fällen kaum einige Zoll beträgt, ohne Gefahr ausgleichen dürfen.

Also die Gesetze des Lebens gebieten der Kunst bei ihren Heilbestrebungen auf dem Gebiet der Rückgrathsverkrümmungen nicht ihr: „bis hierher und nicht weiter!“ — Sie ist bisher gescheitert und scheitert noch an der Lösung einer einzigen Auf-

gabe, und das ist die: durch eine durchaus vollkommene, keine Function des Organismus hemmende, ja nicht einmal eine Unbequemlichkeit herbeiführende Mechanik, welche ausserdem die Möglichkeit giebt, sie so lange einwirken zu lassen, bis die Missverhältnisse der Form der Wirbelsäule vollständig ausgeglichen sind, — das gestreckte Rückgrat in dieser Streckung zu erhalten, ebenso wie wir z. B. bei einer Kniegelenk-Contractur diese Aufgabe schon durch eine einfache Blechschiene lösen können. — Ich habe gesagt, die menschliche Hand sei das Ideal eines solchen Mechanismus. Aber wie viel Menschenhände, welche Ablösung von Kräften würden dazu gehören, nur einige Stunden lang den verbogenen Rumpf in der ihm momentan gegebenen Streckung zu erhalten! Wir sind gezwungen, hier der Unmöglichkeit zu weichen und uns darauf zu beschränken, die Hand täglich wiederholt, wenn auch nur momentan, einwirken, also kunstgerecht und mit der umsichtigsten Berücksichtigung eines jeden einzelnen Falles: „manipuliren“ (d. h. mit der Hand bearbeiten) zu lassen, und uns inzwischen nach einem Apparat umzusehen, welcher der Hauptindication der Heilung unserer Scoliosen „fortwährend ohne Beschwerden mit so intensiver Kraft „auf die gebogene Wirbelsäule einzuwirken, dass ihr Widerstand „überwunden wird“, am vollkommensten entspricht. — Durch den Apparat muss ausserdem die Möglichkeit gegeben sein, nicht blos die Wirbelsäule zu strecken, sondern dieselbe über den Grad verticaler Extension hinaus auf die entgegengesetze Seite hinüberdrängen zu können.

Ich würde mich hier mit der Frage, ob der Kranke liegend, sitzend oder stehend von der Heilkraft des orthopädischen Mittels getroffen werden muss, gar nicht befassen, da deren Beantwortung in keiner Weise zweifelhaft sein kann, wenn mir nicht eben einfiele, dass Jemand vor etwa einem Jahre eine Erfindung

mitgetheilt hat*), nach welcher „die Scoliotischen in aufrechter „Stellung mit Schultern, Becken und Beinen an einen Pfahl ge- „bunden werden, während ein quer über den Rücken verlaufen- „des gepolstertes Brett, welches vermittelst einer Nuth an das „Ende einer Schraube befestigt ist, in entsprechender Höhe durch „die letztere nach vorn getrieben wird und somit die Wirbelsäule, „deren Endpunkte fixirt sind, gezwungen, an ihrer grössten Con- „vexität nach vorne dem Pelottendruck auszuweichen". Herr Prof. *Max Langenbeck* in Göttingen ist der Erfinder dieses nach seinem eigenen Ausdruck: „gleichsam der Folterkammer ent- nommenen Apparates." — Der Curplan bei Anwendung dessel- ben ist folgender: „Täglich 5 — 6 Stunden Gebrauch des Rich- „tungs-Apparats, Morgens 3 — 4, Nachmittags 2 Stunden. An- „fangs werden die Riemen nicht allzufest angeschnallt, und sollten „Congestionen, Uebelkeiten, Anwandlung von Ohn- „macht eintreten, so hat man, um solche Erscheinungen rasch „zu beseitigen, nur nöthig, die Schraube zurückzudrehen, damit „die Druckscheibe zurückweiche. — Morgens und Nachmittags „½ bis 1 Stunde lang Gymnastik des Brustkorbs in der Maschine „und täglich 3 Stunden lang freie Gymnastik! Diese wird ohne „besondere Berücksichtigung gewisser Muskeln, an Barren, Reck, „Leitern, Sprossensäule, Kopf-, Hand- und Rückenschaukel, an- „gestellt!!" — Warme Bäder und Knetapparat fehlen auch nicht.

Was hat nun die Scoliotischen, welche *M. Langenbeck* auf diese Weise gymnastisch-orthopädisch behandelte, um soviel ge- rader gemacht, wie er es angiebt? die Richtungssäule oder das Turnen? das warme Bad oder die Rückenknetung? — Drei Stun- den lang freie Gymnastik an Leiter und Reck, Barren und Knotenseil, und dabei die Strapaze in der Richtungssäule, welche so gross ist, dass Congestionen, Uebelkeiten, Anwandlung von Ohnmacht ein-

*) Vid. Deutsche Klinik vom 16. Febr. 1850: „Apparat gegen Rückgrats- verkrümmungen von Prof. *Max Langenbeck* in Göttingen.

treten können, — das möchte denn doch wohl des Guten zu viel sein!!

Die **horizontale** Lagerung ist die einzige, welche gestattet, die Haupt- und Cardinal-Indication zur Heilung der Seiten-Ausweichungen zu erfüllen, die nämlich: eine mechanische Heilgewalt (denn andere **directe** Heilmittel giebt es für eine fertige, starre Seitenausweichung nach abgelaufenem Krankheitsprocess **nicht!!**) — ununterbrochen Wochen-, ja Monate lang mit der entsprechenden Intensität auf unsere Scoliose einwirken zu lassen. — Wie sollten auch anders namentlich die Bandscheiben zwischen den Wirbelkörpern, welche an der concaven Seite der Krümmung verdünnt, an der convexen hypertrophisch, also wie Keile zwischen die Wirbelkörper geschoben sind und die Krümmungen unterhalten, diese ihre Keilform auf andere Weise verlieren, als dadurch, dass man ihre stark verdünnte Seite so lange vom einseitigen Druck befreit und diesen auf die andere Seite lenkt, bis sie nach organischen Gesetzen wieder zu ihren normalen organischen Formverhältnissen zurückgekehrt sind, und ihre gleichmässig dicke Scheibenform an den Rändern wieder-erlangt haben. Eine solche Reorganisation macht sich aber nicht in 4 oder 6 Stunden! Nehmen wir indessen selbst an, es wäre durch ein Mittel gelungen, nach 6 Stunden schon die dünne gedrückte Seite der Bandscheibe sich neubelebt in etwas emporrichten zu lassen, so würde dies Resultat doch gewiss in den übrigen 18 Tagesstunden, wo mit ungehemmter, ja mit gesteigerter Intensität durch das Kunststückmachen an allerlei Geräth die alten Schädlichkeiten wieder auf sie einwirken, vollständig vernichtet werden und wir am nächsten Tage mit Null wieder anfangen! Aus Nullen wird aber nie eine Zahl!

Der Reductions-Apparat.

Nachdem ich mich bereits seit lange von der vollkommenen Nutzlosigkeit der verticalen Extension der Wirbelsäule bei seitlicher Ausweichung derselben überzeugt hatte, fing ich an, ausschliesslich seitlich einwirkende Kräfte in Anwendung zu setzen.

Dass der *Hossard*sche Gürtel, welcher nach dem Princip der seitlichen Einwirkung construirt ist, noch unendlich wirksamer war, als die gebräuchlichen Streckbetten und dass *Tavernier* Recht hatte, sich in Ermangelung von etwas Besserem, auf die Anwendung dieser Maschine zum Tragen allein zu beschränken, auch das war mir durch eine reiche Erfahrung zur unumstösslichen Gewissheit geworden. — Die Unzulänglichkeit des Letzteren habe ich oben ausführlich erörtert. — Es kam deshalb darauf an, einen Apparat zu construiren, welcher den Anforderungen genügte, die ich Seite 55 an ein mechanisches Heilmittel gestellt habe, das im Stande sein soll, eine permanente Reduction der seitlich ausgewichenen Wirbelsäule zu bewirken. So entstand der Apparat, welchen ich auf Taf. III. Fig. 2. abgebildet habe.

Die Grundlage desselben bildet eine länglich viereckige, etwa 3 Fuss lange, 2 Fuss breite Platte von starkem Eisenblech welche mit Leinewand überzogen ist und durch Riemen leicht auf der festgepolsterten Matratze eines jeden Bettes befestigt werden kann. — Auf dieser Platte, welche in ihren Durchmessern den Flächeninhalt eines menschlichen Rumpfes (inclus. des Beckens) sowohl seitlich, als oben und unten um einige Zolle überragt, sind, der Convexität einer jeden Curve des seitlich ausgewichenen Rückgrats entsprechend, verschieden gestaltete Pelotten angebracht, welche durch einen leicht zu handhabenden

Mechanismus nach allen Richtungen hin bewegt werden und den Ausbiegungen eines jeden Menschenrückens entsprechend so festgestellt werden können, dass ihre inneren Ränder unmittelbar die Dornfortsätze des entsprechenden Rückgratbogens auf der convexen Seite der Krümmungen seitlich berühren. — Bei den gewöhnlichen S förmigen Scoliosen wirkt die obere Pelotte demnach gegen die Brustcurve von rechts nach links, und die untere gegen die Lendencurve von links nach rechts. — Das Becken ist dabei, um die Wirkung der Lendenpelotte zu sichern, durch einen breiten und festen, demselben gleichmässig sich anschliessenden Beckengurt fixirt, welcher auf dem untern Theil der Platte befestigt ist, während eine weich gepolsterte aufrecht stehende, in der Gegend der linken Achsel angebrachte Stütze das Ausweichen des Brustkorbes nach links bei stärkerer Einwirkung der oberen Brustpelotte verhindert. — Die für die obere Curve bestimmte Pelotte ist mit *a*, die für die untere mit *b* bezeichnet; — *c* ist die linksseitige Stütze und *d* der Beckengurt. — Die Grundlage einer jeden Pelotte selbst nun ist aus Holz geschnitten und ihre zur Aufnahme der entsprechenden Körpertheile bestimmten Flächen so fest und glatt wie ein Reitsattel mit starkem Leder überzogen. — Die Gestalt der Pelotten zeigt sich am besten in der Seitenansicht: Fig. 3. Brustpelotte, Fig. 4. Lendenpelotte und Fig. 5. linksseitige Stütze. Man sieht, dass die Horizontaltheile, welche den Rücken aufzunehmen bestimmt sind, eine keilförmige Gestalt haben, und zwar eine solche, dass bei ihrer Anwendung die dicke Basis des Keils nach innen gegen die Dornfortsätze der Wirbelsäule gerichtet ist, und sich bei der horizontalen Lagerung des Kranken seitlich unmittelbar neben denselben in die an der Wirbelsäule verlaufenden Muskelmassen allein durch die Schwere des Körpers hineindrücken muss.

Hat man den Pelotten nun die passende Stellung neben den Curven gegeben, so wird ihre Bahn (eine dicke Stahl-

scheibe, auf welcher sie vermittelst eines langen Schraubengewindes hin und her bewegt werden können) festgestellt, und jetzt beginnt der eigentliche Act der Reduction dadurch, dass die Pelotten gleichmässig in entgegengesetzter Richtung gegen die Wirbelsäule bewegt werden. Da der obere Theil der Wirbelsäule, sowie das Becken unverrückt fixirt ist, da ferner die innern Ränder der Pelotten unmittelbar gegen die convexen Theile der Wirbelsäule wirken, und diese gleichsam an ihren Dornfortsätzen gleich Hebeln fassen, so müssen bei ihrem Vordringen die gefassten Partien der Wirbelsäule diesem Zuge folgen und beide Krümmungen gestreckt, ja bei weiter getriebener Einwirkung nach der entgegengesetzten Seite hinüber gedrängt werden.

Dies wäre der Apparat, den ich der menschlichen Hand, die uns nun einmal zur dauernden Geraderichtung der Wirbelsäule nicht dienstbar gemacht werden kann, substituirt habe. Die wirkenden Rückensättel können auf der Grundfläche nach allen Richtungen hin, wie jenes lebendige Werkzeug, leicht bewegt werden: sie können die Vertical-Achse des Körpers rechtwinklig durchschneiden, — sie in schräger Richtung von aussen und oben nach innen und unten, und umgekehrt treffen und innerhalb der Gränzen dieser Richtungen die hundertfältigsten Modificationen erfahren. — Durch Veränderung der Grösse und Gestalt der Pelotten kann man sie endlich auf Einen Punkt ausschliesslich, etwa auf Eine Wirbelverbindung besonders einwirken lassen, wenn hier der Ausgangspunkt der Krümmung gefunden sein sollte.

Aber Eine Bewegung konnte bisher durch sie nicht ausgeführt werden, und gerade diese war bei den starren Scoliosen der höhern Grade so wünschenswerth. — Ich meine die Bewegung von der horizontal gelagerten Grundfläche aus grade nach aufwärts gegen die Rückenfläche des Kranken. — In je-

nen Graden haben nämlich die Wirbel eine Drehung um ihre Achse erlitten und zwar in der Art, dass die linke Seite des Wirbelstocks mit ihren Rippen - Articulationen eine Wendung nach vorn, die rechte Seite dagegen eine solche nach hinten gemacht hat, wodurch naturgemäss hinten rechts und vorne links ein starkes Vorspringen der Rippenbögen veranlasst wird. — Wenngleich nun durch die eigene Schwere des auf den Pelotten horizontal gelagerten Rumpfes schon die hintern Rippenbögen der rechten Seite grade nach vorn gedrängt werden, und so, da sie in Bezug auf die Wirbel als feste Hebel zu betrachten sind, die Wirbel veranlassen müssen, eine Drehung um sich selbst zu machen, (in eben der Weise wie die Welle einer Ankerwinde durch einen an sie befestigten Hebel in Bewegung gesetzt wird) — so reicht doch diese Schwere des Rumpfs bei den starren Formen der Scoliosen meistens nicht aus, den Druck der Pelotten grade nach aufwärts intensiv genug zu machen. — Ich war deshalb genöthigt, wenn die Wirbelsäule einen gewissen Grad der Reduction erreicht hatte und ich dann einen Stillstand in der fortschreitenden Form-Ausgleichung bemerkte, die Sättel zu verdicken, um dadurch den Rücken, (natürlich bei Fixirung des obern Theils der Wirbelsäule, d. i. des Nackens, ausserhalb der wirkenden Pelotten auf der Grundfläche des Lagerungs-Apparats) — in grader Richtung nach oben zu drängen. — Jetzt ist mir durch die mechanischen Versuche, welche unser treffliche Bandagist und Mechaniker *Lutter* auf meine Veranlassung gemacht hat, diese Aufgabe zu lösen, auch in dieser Beziehung ein befriedigendes Resultat geworden.

Da die Wirbelsäule des Menschen auch bei der scoliotischen Verkrümmung ihre physiologischen Wellenbiegungen auf der Median-Ebene gerade nach hinten und vorne im Hals-, Brust- und Lendensegment mehr oder weniger beibehält, — da namentlich in den meisten Fällen die Lendenwirbel sehr bedeutend

nach vorne gegen die Bauchfläche des Körpers eingebogen sind, und diese Verhältnisse in der horizontalen Lage dieselben bleiben, — so muss auch die Pelotte, welche zur Reduction der Lendenwirbel bestimmt ist, sich bedeutend höher von der Grundfläche erheben, als der obere Rückensattel, um ihren festen und innigen Berührungspunkt zur Seite der Dornfortsätze jener Wirbel zu finden. Ich bedurfte in manchen Fällen einer Lendenpelotte, deren Höhe einen halben Fuss betrug.*)

Bedeutung der Mechanik für die Orthopädie.

Ich befasse mich hier mit der mechanischen Seite der orthopädischen Kunstausübung in Bezug auf Scoliosen ausführlicher, weil ohne sie, was ich wiederholt ausspreche, bei vollendeten Ausweichungen der Wirbelsäule nach abgelaufenem Krankheitsprozess, nimmermehr ein irgendwie befriedigendes Resultat erzielt werden kann. Aber diese Mechanik will geleitet sein durch eine kundige Hand, sie muss gleichsam organisch werden dadurch, dass die Kraft, die sie übt, sich geschickt und passend in jedem einzelnen Falle denjenigen den Formverhältnissen des Körpers feindlichen Kräften gegenüber stellt, welche ihn gezwungen haben, aus seinen physiologischen Grenzen zu weichen! Man ist es so sehr gewöhnt, den Ausdruck „mechanische Heilmethode“ im verächtlichen Sinne aussprechen zu hören und die überschwänglich wissenschaftliche Pathologie, welche Dinge geschaffen hat, die gar nicht existiren, als: „Lähmungen inspiratorischer Innervation von Muskeln, welche gar keine Inspirations-Muskel sind“, wird dem Arzt, der sich zur Mechanik herablässt, kaum das Recht der Ebenbürtigkeit zugestehen! — Wollte man aber an ihre Erklärungsweisen der Krankheits-

*) Taf. III. Fig. 1. zeigt den Reductions-Apparat in seiner Anwendung.

prozesse, welche sie kühnlich auf den Ergebnissen ihrer chemischen, mikroskopischen und pathologisch anatomischen Forschungen aufbaut, — einen Heilplan anknüpfen, so würde es schlimm um die leidende Menschheit aussehen. — Haben jene „Männer der Wissenschaft" es bisher doch nicht vermogt, den einfachen Vorgang aufzuklären, welcher die gewöhnlichen Seitenausweichungen der Wirbelsäule in so unendlich weiter Verbreitung schafft! — Anstatt von dem Object der Forschung in seinen physiologischen Bedingungen selbst auszugehen, suchten sie näher oder ferner und fanden nichts als unhaltbare Hypothesen. Bald mussten die Muskel, bald die Nerven oder ihre Centren, bald ganz eigenthümliche Krankheitsprozesse des Knochensystems herhalten, bald Lebensgewohnheiten und Erziehung, um die nächsten oder entfernten Ursachen des täglich vorkommenden Schiefseins zu erklären. — Und doch musste die trotz ihrer tausend Varietäten in ihren Hauptmerkmalen immer gleiche Erscheinungsform der seitlichen Rückgratskrümmungen, nämlich die im Brustsegment immer nach rechts, im Lendensegment immer nach links gehende Krümmung, den unbefangenen Forscher fast unwillkürlich darauf bringen, dass hier die Natur, selbst in ihrer Abirrung, nach einem unwandelbaren Gesetz verfahre! — Die Oberflächlichen nun gar, und die Freibeuter der Wissenschaft, welche so viel Waare als ihnen nur möglich ist, von jenen immer doch schöpferischen Geistern für ihre Trödelbuden einsammeln, um sie *en détail* wieder an den Mann zu bringen, — werfen alles durcheinander und zerren an der grossen einfachen Natur so lange herum, bis sie dieselbe in unbrauchbare Fetzen zerrissen haben. So zerlegen sie auch unsere seitlichen Ausweichungen der Wirbelsäule bald nach den Zufälligkeiten des mehr oder weniger ausgeprägten Vorwaltens der Brust- oder der Lendencurve in eine *scoliosis thoracica*, in eine *lumbalis* und in noch eine dritte, die sie *curvatura simplex sinistra tho-*

racico-lumbalis nennen müssten, — bald wieder nach den von ihnen fingirten Ursachen der Entstehung in eine „*sc. paralytica*, *sc. contracta*, *sc. partialis-scapularis*“ *etc.*, ja um es an nichts fehlen zu lassen und auf dass die Sache recht erschöpft werde, haben sie auch acute Scoliosen: „eine *scoliosis simulata*, eine *traumatica* und eine *rheumatica*“. — Wie musste es nach einer solchen Pathologie mit der Heilkunst aussehen, welche darauf gegründet ward. — Weil man eben nichts weiter hatte, griff man immer wieder zur alten Gymnastik und wandte nebenbei nach den Grundsätzen der allgemeinen Therapie innere und äussere Mittel: *antiscrophulosa* und *antichlorotica*, Einreibungen, Bäder, Electricität, Alles durcheinander, und nach ebenso dunkeln Indicationen, wie die Vorstellung von den pathologischen Verhältnissen der Scoliose dunkel und verworren war, an, und brachte Einem Heilobject so die widersprechendsten Dinge als heilende Agentien gegenüber. Das wurde dann „rationelle Orthopädie“ genannt, und der medizinisch-chirurgisch-gymnastisch-balneologisch-elektrisch curirende Orthopäde blickte voll unendlichen Mitleids auf den nicht zunftmässigen Mechaniker, der sich damit begnügte, seine Zöglinge gewisse Tagesstunden in den sogenannten Streckbetten (welche freilich, wie wir gesehen haben, keine Streckbetten sind) liegen, und ihnen die übrige Zeit durch „Speis' und Trank, durch Spiel und Schwank“ so angenehm als möglich verstreichen zu lassen. Wer von beiden aber bessere Resultate auf dem Gebiet des Schiefseins erzielt hat, will ich dahin gestellt sein lassen.

Nachdem durch *Rothstein* die schwedische Heilgymnastik „nach dem Systeme des Gymnasiarchen *P. H. Ling*“ den Deutschen zugänglich geworden war, machte der Dr. *Neumann* in Graudenz den Anfang damit, aus der neuen Lehre auch für die Scoliosen ein therapeutisches System zurecht zu schneiden. *) Ich

*) Vid. *Casper's* Wochenschrift, Jahrgang 1850.

erkenne in vollem Masse den achtungswerthen Eifer an, mit dem unter den Aerzten *Neumann* der einzige deutsche Apostel dieser neuen Lehre geworden ist, und ich begegne ihm gern auf einem Gebiete, das, wenn es von dem Unkraut gesäubert wird, wodurch es so überwuchert ist, dass sich das spärliche Korn schwer erkennen lässt*), bei angemessener Cultur manche brauchbare Frucht zu liefern verspricht. Ich kann hier nicht auf eine ausführliche Kritik der schwedischen Gymnastik im Allgemeinen eingehen, das würde eine besondere umfassende Arbeit erfordern; aber soviel steht fest: dass keine Kinésithérapie der Welt jemals im Stande ist, eine schiefe Wirbelsäule dauernd auch nur um ein Haarbreit gerader zu machen! Ich spreche hier aus Erfahrung, weil ich selbst, von den rüstigsten Kräften unterstützt, ausschliesslich die Manipulationsmethode in einer reichen Auswahl von Fällen längere Zeit habe anwenden lassen. — Ich kann der Versuchung nicht widerstehen, aus dem *Rothstein*schen Buche das Recept der schwedischen Gymnasiarchen zur Heilung der Scoliosen hier mitzutheilen: *Recipe*: „Man wecke und steigere „die Kraft der erschlafften Muskel," (welches sind die erschlafften?) „das heisst der Antagonisten des schiefen Theils (!!) und „deren Coagenten," (nun weiss man es gewiss!) „dadurch, dass „zunächst, während man dieselben in Contractilität versetzt," (soll wohl heissen: Contraction) „Hackungen, starke Streichungen und „andere anregende und neubildende Manipulationen auf sie gerichtet werden und je nach dem Fortgang der Cur halbactive „und active, erst gelindere, dann stärkere Bewegungen in die „Behandlung eingehen. Diese Manipulationen erhält der Kranke „in stehender Lehnstellung, wobei er den Arm der der Aus-

---

*) Man lese nur die *Rothstein*sche Schrift oder *Georgii's: Kinésithérapie ou traitement des maladies par le mouvement, selon la méthode de Ling*" und man wird sich ohne Commentar von der Wahrheit dieses Ausspruches überzeugen!

„biegung entgegengesetzten Seite emporgestreckt hält. Darauf „beginnt die gegenspannende Drückung auf Brust und Seite oder „Brust und Rücken oder Hüfte und Seite, je nachdem die Schief- „heit ist. Diese Drückungen werden allmählig verstärkt, während „zugleich leichte Arm- und Schenkelstreichungen erfolgen. Hier- „auf wendet man passive Ziehungen in rücklings oder vorwärts „liegender Stellung, sowie starke Reizbewegungen auf den schlaf- „fen Muskeln an. Schliesslich werden active Hebungen, Span- „nungen u. s. w. vorgenommen, nach und nach immer stärker. „Die Stärke der Bewegungen, namentlich der activen und halb- „activen, richtet sich immer nach der Art und Grösse des Skelet- „fehlers und es muss dabei auch stets Rücksicht auf das Ver- „hältniss genommen werden, in welchem die betreffenden Skelet- „theile zu den inneren Organen stehen, weil sonst leicht Krämpfe, „Aderbrüche etc. entstehen. — Jede dritte oder vierte Woche“ (wir haben ja Zeit!) „wenigstens muss man die Schiefheit näher „untersuchen, um zu sehen, wie weit sie sich verändert hat und „welche Veränderungen demnach in den Bewegungen zu ver- „ordnen sind.“ — Ich habe es mich nicht verdriessen lassen, mehrere Pflegerinnen der Anstalt, gesunde kräftige Mädchen, in die Technik der schwedischen Heilgymnasten einzuweihen und habe monatelang nach dem vorstehenden Recept mit der grössten Ausdauer 3 bis 4mal am Tage und zwar jedesmal ¾ Stunden lang alle die vorschriftsmässigen Bewegungen, passiven, activen und halbactiven ausführen lassen, denen ich nach der Specialität der Fälle noch andere hinzufügte — bis ich im Angesicht der raschen Fortschritte, welche die nicht ausschliesslich kinésithérapeutisch behandelten Scoliotischen machten, eine Fortsetzung der Cur nicht mehr verantworten zu können glaubte. — Was soll man überhaupt über eine Lehre sagen, von deren Grund-Principien, worauf der ganze Wust ihres Inhalts gebaut ist, — sich die Wissenschaft mit verhülltem Antlitz abwendet! — An-

knüpfend an die beiden Hauptfactoren des organischen Lebens: Neubildung und Aufsaugung (*reproduction* und *resorption*) hat die *Ling*sche Bewegungsheilkunst zwei grosse Classen von Heilmitteln: „resorbirende und neubildende", welche ungefähr denselben Gegensatz bilden sollen, wie in manchen alten Arzneimittellehren die Rubriken: *debilitantia* und *roborantia* oder *antiphlogistica* und *tonica*. — Unter die erste Kategorie kommen hauptsächlich die passiven Bewegungsformen (d. h. die an dem Leibe des Kranken durch die Hand eines Andern ausgeführt werden), unter die letztere die activen (das sind diejenigen, die der Kranke durch eigenen Willens-Impuls ausübt). Zwischen diesen beiden Hauptclassen stehen dann noch die halbactiven. Nun ist es leider aber grundfalsch, dass active Bewegungen an und für sich die Reproduction steigern; diese bewirken gerade das Gegentheil, in der organischen wie in der unorganischen Welt. Die organische Neubildung bedarf der Ruhe ebensogut wie der Krystall zu seinem Werden. Die Kritik würde ins Bodenlose gehen müssen, wenn sie den dritten Abschnitt des *Rothstein*schen Buches: „die Heilgymnastik" zerlegen wollte, — darum nur diese kurze Andeutung.

Die Chirurgie, das heisst eigentlich „die werkthätige Heilkunst vermittelst der Hand", hat längst eine ganz andere Kinésithérapie in sich aufgenommen, als jenes schwedische System sie darbietet. — Was sind z. B. die Knetungen und Drückungen der Gymnasiarchen bei alten Fussgeschwüren mit wulstigen, leblosen Rändern, in weiter Ausdehnung von stagnirenden Venen und knorpelhartem Zellgewebe umgeben, gegen die herrlichen Einwicklungen eines *Bainton* und *Rust*?*) — was die derivatorischen Streichungen, Ziehungen und Reibungen der Extremitäten bei Blutstasen innerer Organe gegen die schöne Erfindung eines *Junod*, gegen die Anwendung seiner Ventouse? **)

*) *Ludwig Mertens: In tegumentis salus. (Dissertat. 1839.)*

**) Die Hämospasie etc., von Dr. *Robert Ficinus*. Leipzig, 1848.

was bei *orchitis* die unvernünftige Bearbeitung des Kreuzbeins und der Beine gegen den Pflasterdruck von *Fricke*? Was sagen bei Stricturen der Harnröhre die Herren Kneter und Drücker zu der Anwendung der *bougies*, der *sondes à demeure*, wodurch Tausende ein neues Dasein erlangt haben, ja vom sichern Tode gerettet sind? Was sagen sie zu dem Pelottendruck behufs organischer Schliessung widernatürlicher Höhlen, Canäle und Oeffnungen, — was zur Anwendung dieses Drucks zur Zertheilung von Geschwülsten, selbst harter syphilitischer Bubonen und scirrhöser Knoten? — Und nun soll, solchen Thatsachen gegenüber, sich die Orthopädie der Mechanik entschlagen, und man will mit einer elenden Phrase diese Mechanik als schädlich, roh und unvernünftig verwerfen, mit der Phrase: „der lebendige Leib dulde keine Mechanik!" Aber wenn irgendwo, so ist sie grade hier an ihrem Platze. Die Feder, die Schraube, die Kurbel, die Pelotte oder die Binde sind es freilich nicht, die da heilen, diese sind todt, — aber die Kraft, die sie äussern, und die sich, wie das Arzneimittel dem Blute, so dem Organismus wahrhaft substanziell*) mittheilt, diese hat ihre lebendigen Wirkungen!

Diese Ueberzeugung ist mir vor Allem bei der Behandlung der Scoliosen geworden. Als ich zuerst anfing, mir die Heilung dieser Difformitäten zur Aufgabe zu stellen, glaubte ich

---

*) Ich mache hier auf eine ausgezeichnete Schrift: „Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel, von Dr. *I. R. Mayer*, Heilbronn 1845," aufmerksam. Der geistvolle Verfasser beweist die Substanzialität der sogenannten Imponderabilien und die Identität derselben untereinander. — Er sagt über sein Werk: „Wohl fühlen wir, dass wir mit „den eingewurzelten, durch grosse Autoritäten kanonisirten Hypothesen in den „Kampf gehen, dass wir mit den Imponderabilien die letzten Reste der Göt- „ter Griechenlands aus der Naturlehre verbannen wollen; aber wir wissen „auch, dass die Natur in ihrer einfachen Wahrheit grösser und herrlicher ist, „als jedes Gebild von Menschenhand und als alle Illusionen des erschaffenen „Geistes."

ebenfalls, sie auf andere Weise als durch die Mechanik lösen zu können; aber alle Wege, die ich einschlug, alle Regeln der Hygiene, der allgemeinen und speziellen Therapie, der operativen Chirurgie und Heilgymnastik liessen mich im Stich und oft verzweifelte ich bei diesen fruchtlosen Bestrebungen an jedem Gelingen. — Ich konnte die Thatsache, die sich mir so häufig vor Augen stellte, nicht von der Hand weisen: dass nach einer einfachen nur 24stündigen Lagerung der Schiefen auf einer festen Horizontalfläche die Krümmungen der Wirbelsäule sich bedeutend weniger marquirt zeigten, — ich musste mich ferner durch Messungen überzeugen, dass nach 8- bis 9stündiger Nachtruhe schon, unmittelbar nach dem Aufstehen die Körperlänge 1 bis 2 Zoll mehr betrug, als am Abend, wo die Wirbelsäule durch ihre Belastung von oben in ihren elastischen Zwischenwirbelbändern, in sich selbst zusammengedrückt war und musste mir zu meiner Baschämung sagen, dass allein die Aufhebung des schädlichen Einflusses, welchen die aufrechte Stellung auf die einmal aus der Vertical-Achse gewichene Wirbelsäule übt, — unendlich viel mehr in kurzer Zeit leiste, als alle gymnastischen und orthopädischen Mittel bei freier Bewegung und Aufrechtstellung in Wochen und Monaten! — Aber tief eingewurzelte Vorurtheile üben eine wahrhaft dämonische Macht! — ich konnte mich von der Idee nicht losreissen, dass namentlich Bewegung des Körpers und Muskelübung zur physiologischen Entwickelung vor Allem des kindlichen Organismus ebenso nothwendig sei als Luft und Nahrung und so stand ich an dem grossen Scheidewege: „entweder mit ausschliesslicher Anwendung der Mechanik bei horizontaler unausgesetzter Lagerung die Krümmungen der Wirbelsäule zur Ausgleichung zu bringen auf Kosten der freien Entfaltung des Leibes, — oder letztere allein zu fördern, — und dem Himmel die Hauptsache: die Ausgleichung der Krümmungen, anheim zu stellen. — Wer sich je im Leben bei der Ver-

wirklichung eines Planes, der ihn ganz erfüllte, durch ein solches Dilemma auf seiner Bahn gehemmt sah, der wird es begreifen, welche Ueberwindung es kostet, dennoch mit Lust und Freudigkeit unverdrossen einen Ausweg zu suchen.

Ich wählte seit dem Bestehen meines neu ins Leben gerufenen Instituts, unterstützt von frischen Kräften und von der unbedingten freudigen und vertrauensvollen Hingebung meiner jungen Patienten, den ersteren Weg, den der directen Bekämpfung des Heilobjectes vermittelst der Mechanik. — Ich wendete unausgesetzt meinen immer mehr vorvollkommneten Reductions-Apparat an und schon nach einigen Monaten waren meine Vorurtheile und Bedenken beseitigt. — Ich sah die schwächlichsten Kinder bei wochenlangem Liegen auf dem Apparat immer kräftiger und blühender werden, — ihre Respiration hob sich, die Reproduction wurde mächtiger nnd die Muskelkraft, die ich von Zeit zu Zeit an dem Kraftmesser prüfte, steigerte sich in sichtlicher Progression! — Da bei keiner Einzigen durch das unausgesetzte Liegen der Entwickelungstrieb gehemmt wurde, da erwachsenere chlorotische Mädchen rasch die bleiche Farbe der Wangen und Lippen mit der Farbe der Gesundheit vertauschten und hier erlangten, was ein langer Arzneigebrauch vergeblich angestrebt hatte: den Durchbruch der *menses*, — so musste ich wohl zu der Ueberzeugung kommen, dass nicht trotz, sondern gerade in Folge der Anwendung dieser mechanisch-orthopädischen Cur die allgemeine Constitution sich so sichtlich verbessere.

Der Reductions-Apparat erfüllt aber auch nicht nur alle die Forderungen im vollen Masse, welche ich Seite 54 an eine Kraft gestellt habe, die fähig sein soll, eine seitlich verbogene Wirbelsäule zu ihren normalen Formverhältnissen zurückzuführen, sondern durch ihn wird auch der Organismus in diejenigen Bedingungen versetzt, welche der physiologischen Entwickelung

nicht nur keine Schranken setzen, im Gegentheil dieselbe fördern und unterstützen. — Man wird sich leicht davon überzeugen, wenn man einen Blick auf Taf. III. Fig. 1. wirft. — Die ausschliesslich auf die Wirbelsäule vom 7ten Nackenwirbel bis zum Becken, also lediglich im Bereich der Krümmungen wirkende Kraft lässt Kopf, Nacken, obere und untere Extremitäten vollkommen frei und hat schon dadurch allein einen unendlichen Vorzug vor allen nach der Längsachse extendirenden Kräften, die ihren Zug an Kopf und Beinen oder an Kopf und Becken bewerkstelligen. — Vor Allem wird auf diese Weise das Rükkenmark und die aus dieser Quelle stammende Innervation jeder Hemmung entledigt, die Brust wird mächtig hervorgetrieben, die Intercostalräume vergrössert und die Rippen nach oben gewendet; dadurch wird die Capacität des Brustraumes viel bedeutender und das Herz in seiner Thätigkeitsäusserung, sowie das Zwerchfell in seinen respiratorischen Actionen, so vollkommen befreit, dass sie ihre grösste Kraft entfalten können. Die ganze linke Hälfte des *thorax* ist gänzlich frei und namentlich sind hier die Intercostalräume vorzüglich ausgedehnt uud die Articulationen der Rippen dieser Seite mit den Wirbeln, durch keinen Druck von der Rückenfläche her beeinträchtigt, — während die Gelenkverbindung der rechtseitigen Rippen mit ihren Wirbeln allein von der Kraft der oberen Pelotte getroffen wird. — Die Lendenwirbel trifft diese Kraft dagegen von der linken Seite her, aber auch zugleich von hinten nach vorn (in der horizontalen Lage von unten nach oben), wodurch die natürliche Einbiegung des Rückens in der Lendengegend hergestellt und unterhalten wird. — So sind auch die Digestionsorgane in alle die physiologischen Bedingungen versetzt, welche zu einer regen Chylopoëse erforderlich sind. Diese Art der Krafteinwirkung auf den in Bezug auf seine Formverhältnisse erkrankten Leib ist die einzige zum Ziel führende „passive Heilgymnastik“, eine Heil-

gymnastik, die sich in ihrer Thätigkeitsäusserung nie erschöpft, die sich im Gegentheil aus sich selbst immer wieder neu ergänzt und um so mächtiger wird, je länger ihre Wirkung andauert. — „Kraft ist Bewegung und Bewegung ist Kraft und die eine setzt sich in die andere um.“ — Die einwirkende Kraft, die der Organismus sich assimilirt, wie er sich Nahrungs- und Arzenei-Stoffe assimilirt, wird zur Bewegung in seinen unmittelbar getroffenen Elementartheilen und auf dieser Locomotion der organischen Formbestandtheile beruht eben das Wesen der Orthopädie.

Man wird es sich nun erklären können, wie selbst die schwächlichsten Kinder es nicht nur ertragen können, monatelang ununterbrochen der horizontalen Lagerung auf dem Reductionsapparat unterworfen zu werden, sondern wie diese Behandlung im Stande ist, die mächtigsten Metamorphosen in der Chylo- und Hämatopoëse und im Nervenleben hervorzurufen. — Diese Lagerung ist so naturgemäss, dass sie bei kurzer Gewöhnung schon dem Körper zum Bedürfniss geworden ist und die Kranken sie ungern entbehren. — Bei keiner Einzigen der von mir so behandelten Scoliotischen stellten sich üble Einwirkungen heraus, bei keiner Einzigen war ich genöthigt, den Verfolg dieser Cur zu unterbrechen, — selbst unbedeutende acute Krankheiten, Katarrhalfieber, Grippe, machten kein Aussetzen des Reductionsapparats nothwendig, — die kleinen Kranken fühlten sich auf ihm am behaglichsten.

Es giebt aber auf dem ganzen Gebiet der chirurgischen Maschinenbehandlung kein mechanisches Werkzeug, dessen Anwendung eine sorgfältigere, unausgesetztere Ueberwachung erforderte, und das leichter falsch angewendet werden könnte, als dieser Lagerungsapparat. — Wenn der Orthopäde bei der verticalen Extension der Wirbelsäule nichts zu überwachen hat,

als etwa die gleichmässige Anspannung der Kopf- und Fussriemen, so kommt es beim Gebrauch der Rücken-Pelotten nicht nur darauf an, ganz genau die Punkte auf dem missgestalteten Rükken zu bestimmen, gegen welche die reducirenden Kräfte am intensivsten zu wirken haben, sondern es ist auch genau die Richtung zu erwägen, nach welcher hin die Reduction bewirkt werden muss: ob der Pelottendurchmesser die Körperachse rechtwinklig, oder schräg von unten nach oben oder von oben nach unten zu durchschneiden hat, — oder ob mehr grade von hinten nach vorn die Kraftäusserung sich zu entwickeln hat, und wie ihre Gradation zu reguliren ist. — Deshalb wird der Apparat nur in der Hand des Arztes, dem alle pathologischen Verhältnisse seines Heilobjects klar vor Augen liegen und der nach jedem einzelnen Falle die Gestalt der Pelotten, die Kraft und die Art ihrer Wirkung zu modificiren weiss, erfolgreiche Resultate erzielen. — Die Stellung der Rückensättel, wie ich sie auf Taf. III. Fig. 2. abgebildet habe, ist nur für die einfache regelmässige seitliche SKrümmung der Wirbelsäule, ohne Abweichungen in den Nackenwirbeln, ohne Schiefstellung des Beckens, bestimmt; wo indessen zu dieser einfachen Difformität noch andere sekundäre hinzutreten, oder wo eine besondere Prävalenz einer Curve sich geltend macht oder ein bestimmter Theil der Wirbelsäule besondere Anomalien zeigt, da werden jedesmal die mannichfachsten Modificationen den einzelnen individuellen Fällen angepasst werden müssen. Oft bedarf es einer kleinern Anzahl von Stützpunkten, oft einer grössern; bisweilen muss eine Pelotte z. B. gegen den linken Halsschulterwinkel auf den äussern Rand des Kappenmuskels wirken, oft muss das Becken in entgegengesetzter Richtung gegen die untere Curve, deren Convexität dann den festen Punkt bildet, vermittelst eines Schraubenzugs bewegt werden, oft umgekehrt die untere Curve gegen das Becken und so giebt es kaum zwei Fälle, die auf ganz

gleiche Weise zu behandeln wären. — Die Construction des Apparats lässt diesen Veränderungen den weitesten Spielraum, aber das Princip seiner Wirkungsweise bleibt immer dasselbe.

Die Cur.

Die ganze Behandlung der Scoliotischen zerfällt in eine allgemeine und besondere (oder in eine medicinische und mechanische). — Die erstere ist jedoch in Bezug auf das Verabreichen eigentlicher Arzeneistoffe dadurch sehr eingeschränkt, dass, wie wir gesehen haben, die Einwirkung der mechanischen Heilgewalt für sich schon im Stande ist, die bedeutendsten Metamorphosen im gesammten bildenden Leben nach der gesunden Richtung hin hervorzurufen. Ihr eigentlicher Schwerpunkt liegt innerhalb des Gebiets der Diätetik im weitesten Umfange.

Bei der ersten Untersuchung eines verkrümmten Körpers kommt es wie bei Contracturen anderer Gelenke, so bei den Scoliosen darauf an, zu erforschen, ob die Difformität der Wirbelsäule als Residuum eines bereits abgelaufenen Krankheitsprozesses, also gleichsam als etwas Fertiges erscheint, oder ob die pathologischen Bedingungen, welche die Widerstandsfähigkeit der Säule gegen die vom Organismus selbst ausgehenden, auf sie einwirkenden feindlichen Gewalten gebrochen haben, noch vorwaltend sind. — Im letzteren Falle ist nun vor allen Dingen die allgemeine Behandlung neben der speziellen ins Auge zu fassen, beide müssen mit einander im Bunde wirken. Denn wenn es hier auch viel früher und leichter gelingt, eine Reduction der Wirbelsäule auf mechanischem Wege herbeizuführen, so wird der Erfolg nicht früher von Dauer sein, bis nicht die organischen Formbestandtheile des Organismus überall diejenige Entwickelungsstufe erreicht haben, welche ihnen

physiologisch zukömmt. — Wenn man nun an der verkrümmten Wirbelsäule selbst, bei unserem gewöhnlichen Schiefsein selten die Merkmale für das Eine oder das Andere aufzufinden im Stande ist, so geben uns gewisse Erscheinungen, wie sie an der ganzen Persönlichkeit hervortreten (und wie ich dieselben oben Seite 23 näher beschrieben habe), Anhaltepunkte genug für unser ärztliches Handeln. — Dies sind auch die Fälle, wo bisweilen eine Scoliose von selbst wieder durch den *nisus formativus naturae* verschwindet, ohne dass von Seiten der Kunst nur das Geringste dagegen geschehen wäre und wenn uns die Homöopathen auf ihre Ehre versichern, dass sie z. B. durch Calcaria oder Phosphor in der und der Potenz Bucklige geheilt hätten, so werden das wohl solche Buckligen gewesen sein, die in diese Kategorie fallen.

Die specifischen Vegetationsleiden des Bänder- oder Knochenapparats der Wirbelsäule, der Muskel, der Aponeurosen, des Zellgewebes, der Nerven und ihrer Centren, sowie der innern Organe: des Herzens, der Lunge, wodurch das Rückgrat nach den verschiedensten Richtungen hin und in den verschiedensten Formverhältnissen aus seiner normalen Directionslinie zu weichen gezwungen wird, — gehören in therapeutischer Beziehung nicht in das Heilgebiet der eigentlichen Orthopädie. Hier tritt lediglich die spezielle Therapie und Chirurgie in ihre vollen Rechte. — Wer wollte wohl z. B. eine entzündete oder tuberculöse oder cariöse Wirbelsäule mit orthopädischem Handwerkszeug bearbeiten!

Dieser orthopädische Heilapparat ist aber bei unsern Scoliosen, wie ich sie als Krankheitsformen *sui generis* strenge von allen übrigen Difformitäten des menschlichen Rumpfes gesondert habe, die eigentliche *Panacée* der Heilung und durch ihn wird lediglich die zweite Heilindication:

die besondere, erfüllt.

Die spezielle Cur der Scoliosen theile ich nun in die vorbereitende, die Hauptcur (oder die Reduction) und die Nachbehandlung.

---

1) Die vorbereitende Cur.

Da es beim Beginn der horizontalen Lagerung auf dem Reductionsapparat von grosser Wichtigkeit ist, die Curven der Wirbelsäule sogleich zur grösstmöglichsten Ausgleichung zu bringen, und sie in dieser Extension verharren zu lassen, so wird eine solche Ausdehnung um so leichter zu bewerkstelligen sein, je weniger man mit Hindernissen zu kämpfen hat, welche theils ausserhalb der Wirbelsäule in den retrahirten Muskeln, Fascien und Aponeurosen, theils in ihrem Bänderapparat liegen. — Ich suche deshalb die Rigidität jener Organe vorher zu überwältigen und ihnen soviel als möglich ihre Dehnbarkeit wiederzugeben. — Hier steht der Orthopädie eine unendlich grosse Auswahl unter den vortrefflichsten Mitteln zu Gebot. — Einreibungen mit öligen Mitteln, auf die man einen intensiven Grad trockner Wärme einwirken lässt, um sie kräftiger in die Tiefe zu treiben; — die feuchte Wärme in den verschiedensten Formen und Abstufungen, als: fortwährendes Liegen auf in warmes Wasser getauchten Compressen, die Einwirkung heisser Wasserdämpfe gegen die Rückenfläche, das warme Tropfbad, die warme Douche; — dann die verschiedensten Manipulationen, welchen lediglich hier eine Stelle gebührt. Ich lasse z. B., wenn es weder mit Hülfe der *Glisson*'schen Schwebe in der aufrechten Stellung, noch in der Bauchlage unter Beihülfe der horizontalen Längsextension vermittelst seitlicher Krafteinwirkung der Hände gelingt, den Widerstand der Muskel und Bänder in den Concavitäten der Krümmungen zu überwinden, auf die tiefern inner-

halb dieser Concavitäten gelagerten Muskelschichten und die unmittelbar an der Wirbelsäule liegenden Bänderapparate lang fortgesetzte Knetungen unter Anwendung öliger oder fettiger Mittel tief einwirken, und damit passive Seitenbiegungen der Wirbelsäule in der Rückengegend nach rechts, in der Lendengegend nach links verbinden. Nach diesen Knetungen und Biegungen active Rumpfübungen; starke, von dem Kranken selbst zu verrichtende Rückwärts- und Vorwärtsneigungen, sowie Circumductionen und Rotationen des Rumpfes bei über die Brust gekreuzten Armen. — Beide Bewegungsformen sollen mir hier eine und dieselbe Heiltendenz erfüllen, nämlich die starre Wirbelsäule beweglich zu machen. — Denn es bleibt sich in Bezug auf die in ihrer Bewegungsfähigkeit gehemmte Wirbelgliederung vollkommen gleich, ob ihre Theile durch den selbstthätigen Zug der Muskel, oder durch eine ganz ausserhalb des Organismus liegende Kraft eine Ortsveränderung erfahren; deshalb würde die Theorie der Gegensätzlichkeit zwischen activen und passiven Heilbewegungen bei unseren Scoliosen, selbst wenn sie ein unumstössliches physiologisches Gesetz enthielte, wenig nützen. — Die verschiedenen Turngeräthe, denen ich zu speziellen Zwecken bestimmte Apparate hinzugefügt habe, dienen mir während der Vorbereitungs-Cur der Scoliosen lediglich zur Unterstützung jener Bewegungen oder zur Ermöglichung solcher Locomotionen der verkrümmten Theile, welche ohne sie nicht ausgeführt werden können.

Nach den schätzenswerthen Mittheilungen, welche kürzlich Dr. *Clemens* über die äussere Anwendung des Chloroforms*) nicht nur als eines schmerzstillenden, sondern als eines die Rigidität starrer Gelenke aufhebenden Mittels gegeben hat, habe

---

*) Deutsche Klinik von Dr. *Göschen*, Jahrgang 1851, No. 8: Ein Beitrag zur nähern Erkenntniss des Chloroforms in chemischer und physiologischer Beziehung von Dr. *Theodor Clemens.*

ich angefangen, dies Verfahren auch bei den Scoliosen der höheren Grade anzuwenden.*) — Der Gegenstand ist indessen noch zu neu, als dass ich schon jetzt durch Thatsachen über seinen Werth entscheiden könnte. — Jedenfalls verdient er bei der vorbereitenden Cur der Rückgratsverkrümmungen beachtet zu werden, zumal da man durch das von *C.* angegebene einfache Verfahren dies Mittel sehr lange auf die Oberfläche der Haut einwirken lassen kann, ohne jene dunkelblaurothen, unter heftigem Hautbrennen entstehenden Ecchymosen, an deren Rändern das Epithelium sich oft in Bläschenform erhebt, hervorzurufen.

*) Bei Ankylosen anderer Gelenke und zwar des Hüft- und Kniegelenks hat mir die äussere Anwendung des Chloroforms in der von *Clemens* angegebenen Weise bereits die trefflichsten Dienste geleistet. — Ich hatte unter andern ein *brisement forcé* des ankylotischen Hüftgelenks bei einem jungen 20jährigen Manne gemacht. In Folge der Operation hatte sich ein bedeutender Reizzustand im Gelenk und seiner Umgebung, verbunden mit heftigen Schmerzen, namentlich im Verlauf des *nervus cruralis*, welche bis zum Knie ausstrahlten, eingestellt. Ich liess nun soviel concentrische Kreise dick gedrehter Baumwolle in einanderlegen, bis eine tellerförmige Scheibe, gross genug, die hintere Hüftgelenkgegend zu bedecken, zu Stande gekommen war. In diese Baumwolle wurden anderthalb Unzen Chloroform rasch hineingegossen, darauf die ganze Scheibe dick mit Watte umwickelt, und damit das ganze Hüftgelenk und der Trochauter bedeckt. Das Chloroform-Cataplasma wurde hier vermittelst der *spica inguinalis* befestigt. Die Schmerzen hatten bereits nach einer halben Stunde gänzlich aufgehört, und als ich am nächsten Tage den Verband entfernte, war jede Spur von entzündlicher Reizung im Gelenk verschwunden, die ganze Muskulatur um dasselbe zeigte sich im geraden Gegensatz zu seiner früheren Beschaffenheit so auffallend schlaff, dass ich die Contouren des Gelenkkopfes und der Pfanne überall umtasten konnte und der Oberschenkel war, ohne dass dem Kranken dadurch Schmerzen verursacht wurden, in der Pfanne leicht beweglich. — Nur an Einer Stelle hinter dem Trochanter hatte das Chloroform eine etwa thalergrosse blaurothe Ecchymose in der Haut bewirkt, an deren Rändern sich hier und da schmale Epidermisblasen zeigten. — Nicht die leiseste Andeutung einer allgemeinen Narcotisation war eingetreten. Nach 12 Stunden gab sich das Chloroform in der Watte noch durch intensiven Geruch zu erkennen. Welch weites, herrliches Feld eröffnet sich für die äussere Anwendung dieses unschätzbaren Mittels! *B.*

2) Die Reduction.

Sobald die Wirbelsäule nun elastischer und biegsamer geworden ist, beginnt die permanente Streckung derselben auf dem Reductionsapparat. — Um sich daran zu gewöhnen, werden die Scoliotischen in den ersten Tagen seiner Anwendung vorerst einige Stunden auf demselben gelagert, etwa Vormittags und Nachmittags. — Wenn sie das Lager verlassen, wird sogleich der *Hossard*sche Gürtel oder mein Halb-Cuirass (Taf. IV. Fig. 4) angelegt, um soviel als möglich die bereits erzielte Streckung zu bewahren und kein Zurückschnellen der Wirbelsäule in die alte Richtung zu veranlassen. — Während des Aufseins müssen alle heftigeren Körperbewegungen, als: Laufen, Springen und gewaltsame Actionen der oberen Extremitäten vermieden werden. Ich hatte niemals nöthig, das versuchsweise Liegen auf dem Apparat länger als 8 Tage anzuwenden, — dann wurde derselbe ohne Beschwerden fortwährend ertragen. Für das ununterbrochene Liegen wird nun je nach dem Grade der Resistenz der Wirbelsäule ein vorläufiger Termin von 14 Tagen, selbst von 3 und 4 Wochen bestimmt. Während dieser Zeit werden die Pelotten täglich mehreremal regulirt, damit ihre Wirkung gleichen Schritt halte mit dem allmähligen Zurückweichen der Wirbelsäule. — Bald ist es nöthig, ihnen eine gerade Richtung zu geben, bald eine schräge, bald müssen sie mehr auf die Vorsprünge der Rippen, bald mehr direct auf die Wirbelsäule wirken. — Es giebt eine Art der Ausweichung der Wirbelsäule, welche eine eigenthümliche Species für sich zu bilden scheint und dennoch zu unserer gewöhnlichen rechtsseitigen Scoliose gehört, auf welche ich besonders aufmerksam machen muss, da hier der Reductionsapparat in eigenthümlicher Weise zu handhaben ist, und man hier leicht veranlasst werden könnte, ihn falsch anzuwenden. —

Es kommt nämlich bisweilen vor, dass man bei der Untersuchung einer Wirbelsäule entweder die Dornfortsätze der Brustwirbel vollkommen in der geraden Directionslinie des Rumpfes oder gar nach links von derselben abgewichen findet, und doch die linke Seite des Brustkastens eingefallen, dagegen die rechtsseitigen Rippen nach hinten prominirend, sowie die ganze rechte Seite in derselben Conformation erblickt, wie wenn die Dornfortsätze einen Bogen nach rechts beschrieben hätten. Hier sind die Muskelmassen im linken Halsschulterblattwinkel zusammengedrängt und deshalb erscheinen hier die täuschenden Symptome einer Muskelretraction, also dem Anscheine nach treten hier ganz entgegengesetzte Verhältnisse auf, wie bei der gewöhnlichen rechtsseitigen Scoliose. — Und doch haben wir es auch hier mit demselben Heilobject zu thun und es beruht das Zustandekommen dieser Difformität auf denselben unwandelbaren Gesetzen; denn während wirklich die Dornfortsätze etwas nach links gewendet sind, sind dennoch die Wirbelkörper in einer grösseren oder geringeren Curve nach rechts abgewichen; dabei haben sie eine Drehung um ihre Längs-Achse erlitten, so dass während ihre vordere Fläche sich schräge nach rechts und vorn gestellt hat, die Dornfortsätze nothwendig sich dem entsprechend nach links neigen müssen. — Da nun aber die Stellung der Rippen lediglich von den Wirbelkörpern, als ihrem Anheftungspunkt abhängt, so werden sie rechts nach hinten vorspringen, dagegen die Rückenmuskel, als zunächst seitlich den Dornfortsätzen angelagert, durch eine Wendung der letzteren nach links, hier zusammengedrängt werden müssen. — In diesen Fällen hat sich nun die Wirkung der oberen Pelotte lediglich darauf zu beschränken, gerade von hinten nach vorn zu wirken und gleichsam die hinteren Rippenbögen nahe ihrer Anheftung an die Wirbelsäule als kurze Hebel zu benutzen, um eine entgegengesetzte Drehung der Säule zu veranlassen. — Stellt sich in anderen

Fällen im Nackensegment des Wirbelstocks noch eine Curve nach links stark ausgesprochen heraus, so wird gegen diese Curve ebenfalls eine kleine den Formverhältnissen angemessene Pelotte in Wirksamkeit gesetzt.

Während der Lagerung nun überzeuge ich mich täglich von der Lage der einzelnen Wirbel, sowie von den übrigen Verhältnissen des Rückens und zwar ohne dass der Kranke sein Lager zu verlassen brauchte, da die ganze Wirbelsäule von oben bis unten der Betastung zugänglich bleibt. — Hat an irgend einem Punkte die Wirkung nachgelassen, so ist das durch eine leichte Schraubenwendung zu verbessern.

Nach dem angegebenen Zeitraum (erste Lagerungsperiode) verlässt der Scoliotische zuerst seinen Apparat, theils damit man sich ganz genau über die Erfolge unterrichte, welche bisher erzielt sind (und das geschieht durch die genauesten vergleichenden Messungen) — theils um ihn abwechselnd täglich einige Stunden die Rückenlage mit der Bauchlage, in welcher dann nach Umständen wieder Manipulationen, Einreibungen, Douchen etc. angewendet werden, vertauschen zu lassen. In der Zwischenzeit ist ihm gestattet, aber nur unter Anwendung von Sicherungsmitteln, sich langsam zu bewegen und Spaziergänge im Freien zu machen; im Sommer werden in dieser Zeit kalte Bäder genommen, im Winter Abreibungen des Körpers mit kaltem Wasser oder mit einer Seesalzlösung und je nach Umständen laue Bäder in verschiedener Form und Mischung.

Die Dauer der zweiten Lagerungsperiode ist etwas länger, als die erste, — ebenso aber auch wiederum die nach einigen Wochen erfolgende freie Zwischenzeit und so fort bis man ein erwünschtes Resultat erzielt hat.

Während dieser horizontalen Lagerungen nun werden die Kranken angehalten, die verschiedensten Actionen mit den oberen und unteren Extremitäten zu machen; — mit den oberen

theils Uebungen am Kraftmesser, oder an Seilen, theils ohne Balastung; mit den Beinen werden lediglich Gehbewegungen gemacht, mit und ohne Beseitigung eines gegen die Fusssohlen gestellten Gegenstandes. — Diese Bewegungen ersetzen einigermassen diejenigen, welche die lebendige Jugend im ungefesselten Zustande zu machen gewohnt ist, — sie können aber hier niemals schädlich auf die verkrümmte Wirbelsäule einwirken, weil diese gegen die combinirtesten Muskelactionen nun ganz gesichert ist und nicht, wie beim Laufen, Springen oder Turnen, von allen den Einflüssen, wodurch das Schiefsein zum Theil hervorgerufen wurde, in potenzirter Weise getroffen wird. — Alle Handarbeiten, selbst Schreiben und Zeichnen, lassen sich vortrefflich in dieser Lage verrichten.

Für Scoliosen 2ten Grades sind im jugendlichen Alter etwa 4 — 5 Lagerungsperioden zur Herstellung genügend (mit der vorbereitenden und der Nachcur würde dazu also ein Zeitraum von 6 — 7 Monaten erforderlich sein). In den höhern Graden steigern sich natürlich die zu überwindenden Hindernisse und mit ihnen die Ansprüche, welche an die reducirenden Kräfte zu machen sind. — Der dritte Grad bedurfte 8 Monate bis 1 Jahr. — Heilungen des 4ten Grades*) sind mir bis jetzt nicht gelungen; aber so bedeutende Verbesserungen desselben, dass ich durchaus die Hoffnung nicht aufgebe, es werde auch hier nach fortgesetzten eifrigen Bestrebungen endlich einmal ein schönes Ziel erreicht werden. — Wer hätte wohl früher geglaubt, dass ein 60 Jahr alter knolliger Klumpfuss des höchsten Grades noch seine natürliche Gestalt wieder erlangen könne!

---

*) Auf Taf. V. ist der Rücken einer 18jährigen jungen Dame abgebildet, deren Difformität wohl den Uebergang des 3ten Grades in den 4ten bildet. — Diese ist in einem Jahre so vollkommen geheilt, wie Fig. 2. zeigt. Vid. unten die erste Krankengeschichte.

3) Die Nachcur.

Bevor man nicht die feste Ueberzeugung von der wirklich eingetretenen Confolidation der nun gestreckten und in die grade Richtungslinie des Rumpfs zurückgekehrten Wirbelsäule erlangt hat, — ist man vor Rückfällen nicht gesichert. Diese Confolidation ist dann erfolgt, wenn die Zwischenwirbelscheiben in allen ihren Punkten bei gleicher Stärke ihrer links- und rechtsseitigen Ränder auch gleichmässige elastische Widerstandsfähigkeit erreicht haben, wenn durch die Ausdehnung der in den Concavitäten gelegenen Bänder und Muskel und durch die Näherung der Insertionspunkte derselben Apparate an den convexen Seiten der Wirbelsäule die Harmonie ihrer normalen organischen Spannung wiederum eingetreten ist. — Da sich aber der objectiven Forschung keine Merkmale gegenüber stellen können, ob die Neigung, in die alten Formverhältnisse zurückzukehren, vollkommen getilgt ist, und man, um davon fest überzeugt zu werden, doch nicht wohl bis zum Eintritt des *fait accompli* eines Rückfalls warten kann, so wird man immer am besten verfahren, wenn man nach Beendigung einer jeden horizontalen Reductions-Cur, selbst bei vollkommener Streckung der Wirbelsäule, immer das Ungünstigste voraussetzt, um danach seine Vorsichtsmasregeln zu treffen. — Wenn es gelungen ist, einen Klumpfuss soweit zu normalisiren, dass er mit der vollen Sohle den Boden berührt, so kann man den Geheilten getrost sich selbst überlassen, da das Marschiren die beste Nachcur für ihn ist und er sich selbst seine verschobenen Knochentheile mehr und mehr zurechttritt. Ganz anders verhält es sich nach der Cur eines schiefen Rückens, — hier wirkt das als schädliche Potenz, was bei der Verkrümmung im Fusswurzelgelenk heilsam war; hier treten in der aufrechten Stellung wieder alle jene die

Wirbelsäule aus ihrer verticalen Directionslinie drängenden und drückenden Gewalten auf, deren Einfluss man eine Zeit lang suspendirt hatte. — In der ersten Zeit dürfen deshalb die Gestreckten nie ohne einen Sicherungsapparat umhergehen, keine ungestümen Bewegungen machen, am wenigsten tanzen, laufen oder gar allgemeine Turnübungen machen. Wohl aber müssen jetzt die Muskel der obern Extremitäten und des Rumpfs täglich wiederholt in solche Actionen versetzt werden, durch welche ihr Gebrauch und ihre Wirkung dem Reconvalescenten selbst zum Bewusstsein gebracht, also der cerebro-spinale Nerveneinfluss auf gewisse Organe der Bewegung gesteigert und gekräftigt wird. — Es sind demnach Positions- und Haltungsübungen militärische Exercitien, Marschiren, Uebungen mit dem Kraftmesser, vor allen Dingen Balancirübungen anzustellen, anfangs mit dem Sicherungsapparat, später ohne denselben. — Dem Kranken werden dabei genau die Stellen, namentlich an Hals, Rücken und Schulterblättern bezeichnet, auf welche er den Willensimpuls hauptsächlich zu lenken hat, sowie diejenigen, welche minder intensiv zu innerveniren sind. So erlangt er allmählig jene Sicherheit der Haltung, jenes, wenn ich es so nennen darf, instinctuelle Bewusstsein des körperlichen Gleichgewichts, welches zuletzt, ohne jede Beihülfe von aussen, den feindlichen Potenzen die Spitze bietet, die immer bestrebt sind, die Körperachse wiederum seitwärts zu verdrängen; — so trägt er in sich selbst den Regulator seiner Bewegungen, seinen Geradehalter.

Der Einfluss dieser specifischen Gymnastik, welche eben nur hier, nach der Geraderichtung der Wirbelsäule, an ihrem Platze ist, ist ein sehr mächtiger; er wird unterstützt durch belebende Frictionen des Rückens, durch kalte Waschungen, durch Bäder und alle diejenigen das Gefäss- und Nervenleben und dadurch die organische Neubildung und die Irritabilität der Muskelfaser weckenden Heilkräfte, welche die allgemeine und spe-

zielle Therapie uns an die Hand giebt, — bis Arzt und Kranker, ersterer für seine Mühe und Geduld, letzterer für die lange Resignation auf alle Freuden, die seiner Jugend im Kreise der Seinigen geboten werden, durch den herrlichsten Erfolg reichlich belohnt sind.

Ich theile hier die Geschichte der Heilung einer kürzlich aus dem Institut in ihre Heimath zurückgekehrten jungen Dame mit:

1) Fräulein Elise K . . . . . wurde zur Heilung einer Seitenabweichung der Wirbelsäule 3ten Grades im Februar vorigen Jahres in die Anstalt aufgenommen.

Dies junge 18jährige Mädchen, regelmässig menstruirt, von blassem lymphatischen Ansehen und sehr zarter Organisation, ist die Tochter gesunder Eltern; bei ihren erwachsenen Geschwistern hat sich niemals eine Spur von Difformitäten des Skelets gezeigt. — Ihre blasse durchsichtige Hautfarbe, die grossen etwas prominirenden blauen Augen, die bleiche Lippenschleimhaut weisen auf ein wenig potenzirtes Blutleben hin. — Beim Beginn der Cur ergab der *habitus* der Kranken keine Zeichen eines abgelaufenen oder noch floriden scrophulösen Krankheitsprozesses, auch trat in den ersten Lebensjahren weder eine Spur von Rhachitis, noch von Scrophelsymptomen hervor. Acute exanthematische Kinderkrankheiten, als: Scharlach, Masern, hat sie wiederholt überstanden.

Im 11ten Lebensjahre etwa bemerkte die Mutter zuerst, dass der ganze Rumpf sich nach rechts neige, die linke Schulter herabhing, das rechte Schulterblatt nach hinten etwas pro-

minire, und wiederum die linke Hüfte mehr hervorspringe als die rechte. — Diese anfangs nur dem Mutterauge wahrnehmbare Difformität blieb einige Zeit unverändert und ward auf Rechnung einer schlechten Haltung, die bei der grossen Muskelschwäche des Kindes, bei der Feinheit ihres Knochengerüstes, um so erklärlicher schien, geschrieben. — Bald aber machte die Entstellung eben so rasche Fortschritte, als das geistig vorzüglich entwickelte, höchst talentvolle Kind im Wachsthum vorschritt, bis im 14ten Lebensjahre neben der falschen Schulterstellung, der Neigung des Rumpfs nach rechts und der ungleichen Stärke beider Rumpf-Hälften deutlich eine bereits stark vorgeschrittene Sförmige Seitenausweichung der Wirbelsäule in die Erscheinung getreten war, welche schon damals vom Arzt constatirt wurde. — Da der Verkrümmung wenig oder gar keine Mittel zu ihrer Bekämpfung gegenüber gestellt wurden, auch zur Verbesserung der Constitution eben nichts Wesentliches geschah, weil das lebendige und liebenswürdige Kind eben ganz gesund schien, so machte die Wirbelkrümmung in den folgenden Jahren so bedeutende Fortschritte, dass bei der Aufnahme in die Anstalt am 8. Februar vor. Jahres das junge Mädchen folgende Difformitäten darbot*) (vid. Taf. V. Fig. 1.):

Körpergrösse 4 Fuss $10\frac{1}{2}$ Zoll.

Länge der ganzen Wirbelsäule vom Hinterhaupt bis ans Kreuzbein 19 Zoll.

Abweichung der gesammten Wirbelsäule nach rechts von der verticalen Directionslinie 2 Zoll.

Die so abgewichene Wirbelsäule begreift in sich 3 Curven:

1ste Curve (Nackenbogen) mit nach links gekehrter Convexität, gebildet durch die letzten Nacken- und ober-

*) Ich habe die nähern Détails der Messungs-Ergebnisse in diesem Falle ganz ausführlich mitgetheilt, um meine Messungsmethode, welche zum Theil der Guérin'schen entlehnt ist, an diesem Beispiel darzulegen.

sten Brustwirbel ist weniger ausgesprochen; ihre Chorde convergirt nach oben mit der verticalen Directionslinie, die Länge dieser Chorde (vom ersten Nackenwirbel bis zum Punkt der höchsten Spannung der Brustconvexität) beträgt 6 Zoll 3 Linien.

Die Spannung dieses Nackenbogens $\frac{1}{2}$ Zoll (d. h. eine Linie perpendiculär von der Mitte der Chorde auf die Höhe des Bogens gefällt).

2te Curve (Brustbogen) mit nach rechts gekehrter Convexität vom 3ten Rücken- bis zum ersten Lendenwirbel.

Ihre Chorde bildet mit der Verticalen einen Winkel von 6 Grad.

Die Länge ihrer Chorde beträgt $12\frac{1}{2}$ Zoll.

Ihre Spannung $3\frac{1}{2}$ Zoll.

3te Curve (Lendenbogen) mit nach links gekehrter Convexität, von den mittleren Rückenwirbeln bis zum Kreuzbein.

Ihre Chorde weicht nach rechts ab von der Verticalen um 19 Grad.

Die Länge dieser Chorde beträgt $11\frac{3}{4}$ Zoll.

Die Bogenspannung beträgt $1\frac{3}{4}$ Zoll.

Diese Missverhältnisse in der Conformation der Wirbelsäule haben zu folgenden Formabweichungen des Rumpfs Veranlassung gegeben:

Die rechte Schulter steht um einen Zoll höher, als die linke (bezüglich der Acromialhöhen).

Der Vorsprung des rechten Schulterblattwinkels nach hinten beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll.

Die Richtung der Basis des linken Schulterblatts geht schräg von oben und aussen nach innen und unten, während die des rechten von oben und innen nach aussen und unten geht.

Der untere Winkel des linken Schulterblatts ist der Wirbelsäule bedeutend näher als der des rechten.

Die Obergrätengegend des linken Schulterblatts prominenter, als die des rechten, während in der Untergrätengegend beider das umgekehrte Verhältniss eintritt.

Der Umfang des ganzen *thorax* in der Höhe der 6ten Rippen beträgt 25 Zoll, davon kommen auf die rechte Brusthälfte $14\frac{1}{2}$, auf die linke $10\frac{1}{2}$ Zoll.

Die 9 unteren Rippen, welche dem Brustbogen entsprechen, sind an der Rückenfläche rechts bedeutend nach hinten vorspringend, links eingedrückt, während vorn auf der Brustfläche das umgekehrte Verhältniss stattfindet.

Neben der Convexität der Lendencurve springt die Musculatur unter der Haut stark hervor, diese fühlt sich straff, gespannt, fast hart an, während die in der Concavität liegenden Muskelstränge in der gewöhnlichen Körperhaltung welk und weich zu fühlen sind.

Die linke Seite der Hüftgegend ist der Convexität der Lendenwirbel entsprechend, ausgefüllt, während die rechte scharf eingeschnitten sich darstellt.

In der Brustgegend ist das Verhältniss umgekehrt. — Hier ist links, von der Achselhöhle an gerechnet, die Seite des Rumpfes ausgehöhlt und nach innen tretend, rechts dagegen der Rumpf vorspringend und massenhafter erscheinend. — Alle oberflächlichen Muskel an der concaven Seite der Brustwirbel schlaff, mager und entspannt, während rechterseits neben den Dornfortsätzen die ganze Musculatur, mit Inbegriff der Subscapulargegend, aufgebaucht, fleischiger und härter erscheint.

Neben der Cervicalcurve springt links an ihrer Convexität die Masse der Weichtheile hervor.

Ein Perpendikel, vom linken Akromion durch die Querachse des Beckens gefällt, fällt zwischen Steissbein und grossem

Trochanter dieser Seite, während ein Loth von der rechten Schulterhöhe nach unten, über 2 Zoll nach aussen vom rechten Trochanter fällt (Rumpfabweichung).

Im Allgemeinen scheint der Brustkasten eine Drehung um seine Verticalachse gemacht zu haben und zwar eine von links nach rechts. Daher erscheint, wie bereits erwähnt, der vordere Theil der linken Brusthälfte nach vorn prominirend, während die vordere Brustwand rechts mehr zurücktritt.

Formabweichungen in der Continuität oder in den Epiphysen einzelner Knochen finden nicht statt.

Die junge Kranke wurde gleich nach ihrer Aufnahme 4 Wochen lang der vorbereitenden Cur unterworfen, wie ich sie oben beschrieben habe; darauf Anwendung des Lagerungsapparats, anfangs mit verschiedenen Unterbrechungen, welche zur grösseren Mobilmachung der hartnäckig rigiden und gespannten Rückentheile benutzt wurden. — Nach einer jeden Lagerungsperiode zeigte sich die Streckung der Wirbelsäule mächtig fortgeschritten, so dass bereits nach 8 Monaten alle Missverhältnisse bedeutend ausgeglichen waren und die Nachcur, aber immer noch unter Anwendung der Reductionsmaschine, eingeleitet werden konnte. Auffallend war der Einfluss der Behandlung auf die Brustorgane der Kranken. Leidenschaftlich der Musik ergeben und von Natur mit einer angenehmen, aber schwachen Stimme begabt, erlangten ihre Töne allmählig einen solchen Umfang und eine solche Kraft, wie man sie selten bei ausgebildeten und viel älteren Sängerinnen findet. — Ihre Constitution hob sich sichtlich, die chlorotische Gesichtsfarbe, sowie ein hartnäckiger Kopfschmerz, woran sie früher gelitten, verschwanden vollständig, alle Functionen, namentlich die der Verdauungsorgane, regelten sich, die Musculatur wurde kräftiger, ohne dass ich auch

nur ein einzigesmal während ihres Aufenthalts im Institut nöthig gehabt hätte, zu Medicamenten meine Zuflucht zu nehmen.

Bei ihrer Entlassung war ihr Wuchs so wie Fig. 2. auf Taf. V. zeigt.

Ein Blick auf die Conformation des Rückens nach der Herstellung zeigt, wie die obere Curve im Brustsegment (deren Spannung den ungewöhnlichen Grad von $3\frac{1}{2}$ Zoll erreicht hatte und deren Wirbelgliederungen so intensiv starr an einander gefügt waren, dass sie durch den stärksten Zug der *Glisson*'schen Halsschwinge sich nicht strecken liessen) jetzt kaum noch 2 Linien von der geraden Directionslinie entfernt ist, und wie die Rumpfachse vollkommen lothrecht auf der Querachse des Beckens steht. — Die Differenz beider *Thorax*-Hälften zeigt sich vollkommen ausgeglichen, was auf eine um so mächtigere Hebung der Rippen der linken Seite und eine um so grössere Entwickelung des linken Lungenflügels, im Vergleich mit dem rechten, hindeutet, als der geringe Bogen der Wirbelsäule nach rechts immer noch eine etwas kleinere Circumferenz der linken Brustseite bedingen müsste*).

---

*) Ich bemerke hier beiläufig, dass ich bei dieser Kranken intercurrent zur Förderung der Entwickelung der linken *Thorax*-Hälfte einmal 3 Wochen lang die ganze rechte Seite ihres Brustkastens eingipsen, und sie in diesem 3 Zoll dicken Gips-Halb-Cuirass liegen liess und zwar in der halben Rechtsseitenlage. — Der Gipsguss wurde während der stärksten Biegung der oberen Curve nach rechts, indem der linke Arm über den Scheitel erhoben war, gemacht, wodurch die rechtsseitigen Rippen herabgedrängt, die der linken Seite hingegen nach aussen gebogen und in die Höhe gestellt wurden. In dieser Rumpfposition hat der linke Brustraum die grösstmöglichste Capacität erlangt, während der rechte an Rauminhalt verloren hat. — Der Gipsguss, dessen technische Ausführung übrigens hier nicht leicht ist, schliesst sich natürlich dem *Thorax* bis auf die Hüfte der rechten Seite (wo er seinen unteren Stützpunkt findet, während er oben rings um das Schultergelenk laufend, fest auf dem Akromion aufliegt) in allen seinen Punkten auf das Genaueste an und indem sein innerer hinterer Rand seitlich neben den Dornfortsätzen liegt, hindert er ein Zurückschnellen der Wirbelsäule nach rechts. — Der Gipsguss

Taf. VI. und Taf. VII. zeigen ein Paar Scoliosen zweiten Grades und den Erfolg der orthopädischen Behandlung.

2) Taf. VI. Fig. 1. ist der Rücken der 11jährigen Anna Kl..... aus Posen, welche im Mai vorigen Jahres in die Anstalt aufgenommen wurde. — Die Ausweichung ihrer Wirbelsäule bietet die Eigenthümlichkeit, dass der obere scoliotische Bogen erst beim 5ten oder 6ten Rückenwirbel beginnt, und die Spitze der linken Scapula $2\frac{1}{2}$ Zoll höher steht, als auf der rechten Seite. — Eine Cervical-Curve tritt gar nicht in die Erscheinung, dagegen die Lumbar-Krümmung sehr stark ausgesprochen.

Die Wirbelsäule dieses Kindes war sehr beweglich, ihre Musculatur schwach entwickelt, der ganze *habitus* lymphatisch. — Die acuten exanthematischen Kinderkrankheiten hatte sie ebenfalls überstanden, an andern Krankheiten aber nicht gelitten. — Erbliche Anlage ebenfalls nicht nachweisbar.

Bereits nach 4 Monaten hatte die Wirbelsäule bei sichtlicher Entwickelung des Muskelsystems eine solche Consistenz erlangt, dass das Kind stundenlang ausserhalb des Lagers zubringen konnte, ohne in die alte schiefe Richtung zurückzufallen. Jetzt ward bei ihr die Nachkur in ihrem ganzen Umfang in Anwendung gesetzt, — und der Erfolg war ein vollkommen günstiger. — Fig. 2. zeigt, wie nach 8 Monaten sich neben der

---

steht aber der Wirkung des Reductionsapparates bedeutend nach; es kann während seiner Anwendung die von ihm ausgehende Kraft nicht gesteigert werden, — er ist wohl ein Retentions-, aber kein Reductionsmittel und nur als ersteres möchte ich ihn in den orthopädischen Heilschatz eingeführt wissen. Uebrigens wird der halbe Gipsguss ohne alle Beschwerden ertragen, namentlich geht das Athmen mit gleicher Leichtigkeit von Statten, als ohne diese Hemmung; — während, wenn der ganze *Thorax* mit Gips umgossen wird, wie ich das vor vielen Jahren einmal in der Charité von meinem Onkel *Dieffenbach* zur Retention eines luxirten Oberarms ausgeführt sah, sogleich die unerträglichste Athemnoth eintritt, so dass der Kranke in diesem Zustande kaum 10 Minuten ausdauern kann.

Geraderichtung der Wirbelsäule eine im Vergleich mit dem Zustand vor Beginn der Cur auffallende Körperentwickelung, eine gewisse Fülle des Fleiches herausgestellt hat, welche das Kind neben dem Ebenmass seiner Gestalt blühend und kräftig erscheinen lässt.

---

3) Jadwiga Cl . . . . . , 10 Jahr alt, aus dem Königreich Polen, kam im September vor. J. ins Institut. — In diesem Fall war bereits nach 8 Wochen und nach 2 Lagerungsperioden eine vollkommene Streckung erfolgt, so dass schon Ende Novbr. die Nachcur beginnen konnte. Taf. VII. Fig. 2. zeigt die Körperformation im Januar d. J. — Dies junge Mädchen war sehr bleich und mager, ihre Haut trocken, spröde und überall mit abgestorbenen Epidermisplättchen, auf der Rückenfläche, namentlich zwischen den Schulterblättern, mit *psoriasis gyrata* besät. Jetzt ist sie ebenfalls von blühender Gesichtsfarbe, ihre Musculatur entwickelt und auf der ganzen Hautoberfläche zeigt sich keine Spur des frühern exanthematischen Leidens; die Function der Haut ist vollständig hergestellt und diese zeigt die normale Weichheit und Glätte. Bei der Aufnahme war die Körperlänge 50 Zoll; die Länge der Wirbelsäule vom 7ten Halswirbel bis zum Kreuzbein $11\frac{1}{2}$ Zoll.

Die Circumferenz des *Thorax* in seiner grössten Weite betrug 21 Zoll, davon kamen auf die linke *Thorax*-Hälfte $9\frac{1}{2}$, auf die rechte $11\frac{1}{2}$ Zoll; demnach stellte sich zum Nachtheil der linken Seite eine Differenz von 2 Zoll heraus.

Die Messungen im Januar, welche nicht unmittelbar nach dem Aufstehen, sondern nachdem das Kind den ganzen Tag umhergegangen war, gemacht wurden, ergaben folgendes Resultat:

Körperlänge 51½ Zoll.

Länge der Wirbelsäule vom 7ten Halswirbel bis zum Kreuzbein: 12½ Zoll.

Daraus geht hervor, dass innerhalb 4½ Monaten auf Rechnung des allgemeinen Wachsthums etwas mehr als ½ Zoll, auf Rechnung der Geradestreckung der Wirbeisäule etwas weniger als 1 Zoll kommt.

Die Messungen des Brustkastens ergaben links und rechts eine vollkommen gleiche Weite. — Die Gesammt-Circumferenz desselben hatte um einen vollen Zoll zugenommen.

Ich habe diese 3 Fälle als Repräsentanten des höchsten und niedrigsten Grades, innerhalb deren Grenzen die während des letzten Jahres im Institut geheilten 11 Scoliosen liegen, für eine ausführlichere Besprechung ausgewählt.*)

Es würde ermüdend sein, wenn ich jeden Fall in Form einer ausführlichen Krankengeschichte speziell durchgehen wollte, halte es aber für meine Pflicht, hier näher die Kategorien zu bestimmen, in welche jene geheilten Scoliosen fallen und dabei das Alter der Patienten, so wie die Dauer der Behandlung anzugeben:

*) Scoliotische im ersten Grade der Ausweichung wurden nicht als stationäre Kranke in's Institut aufgenommen, sondern besuchten dasselbe nur zu bestimmten Zeiten, da ihr Uebel sich auf andere Weise, als durch die Lagerungs-Cur in ihrem ganzen Umfange beseitigen liess. Desshalb findet man Heilungen von Scoliosen dieses geringen Grades, deren im Verlauf des Jahres mehrere vorkamen, in der unten folgenden Nachweisung nicht mit aufgeführt.

Die elf geheilten Scoliotischen sind:

Name.	Alter.	Art der scoliotischen Ausweichung.	Dauer der Behandlung.
1) Bertha W . ., aus Pommern.	13 Jahr.	Scoliose 2. Grades mit Prävalenz des Lumbarbogens.	Vom 6. Mai bis 15. Nov. 1850.
2) Anna P. . . ., aus d. Lausitz.	13 -	Scoliose 2. Grades	Vom 23. Mai bis Decbr. 1850.
3) Marie P . . . ., aus d. Lausitz.	14 -	Scoliosis cervicalis nach links, mit Prominenz d. linken Schulterblattes. Dabei Wirbelkrümmung nach rechts vom 4. bis 8. Brustwirbel.	Vom 23. Mai bis Decbr. 1850.
4) Elise K . . . ., aus Pommern.	18 -	Scoliose 3. Grades (vid. Taf. V.)	Vom 4. Febr. 1850 b. 15. Febr. 1851.
5) Clara H . . ., aus Berlin.	11 -	Scoliose 2. Grades	Vom 10. Juni bis October 1850.
6) Agnes D . . ., aus Berlin.	$13\frac{1}{2}$ -	Scoliose 3. Grades	Vom 3. Sept. 1850 bis Jan. 1851.
7) Anna W . . ., aus Berlin.	15 -	Scoliose 2. Grades	Vom 10. Mai bis Novbr. 1850.
8) Emilie K . . ., aus Pommern.	15 -	Scoliose 3. Grades	Vom Dec. 1849 bis Aug. 1850.
9) Anna K . . . ., aus Posen.	11 -	Scoliose 2. Grades mit Elevation der linken Schulter.	Seit 23. Mai 1850 im Institut.
10) Jadwiga C. ., aus Polen.	9 -	Scoliose 2. Grades	Seit 1. Oct. 1850 im Institut.
11) Anna S . . ., aus W.	13 -	Scoliose 2. Grades	Vom 1. Juli bis Ende Sept. 1850.



Die (Seite 31) aus der Gesammtzahl aller entlassenen Kranken aufgeführten 6 Gebesserten sind lediglich an seitlichen Rückgratsverkrümmungen Leidende, deren Difformität der vollkommenen Geraderichtung theils hartnäckig widerstand (unter ihnen gehörten allein 2 dem höchsten Grade an, und die Patienten hatten zum Theil das 18te Lebensjahr überschritten), theils zu kurze Zeit der Behandlung unterworfen blieb.

Unter den in der Gesammtzahl der Entlassenen als ungeheilt bezeichneten 5 Fällen sind wiederum 3 Rückgratsverkrümmungen, — und zwar 2 rhachitische Scoliosen und 1 Kyphose in Folge von Wirbel-Caries.

Aus dieser Nachweisung geht hervor, dass alle erzielten Heilungen diejenigen seitlichen Ausweichungen der Wirbelsäule betroffen haben, welche ich unter der Bezeichnung „des gewöhnlichen Schiefseins" zusammenfasste. — Jene Heilresultate haben sich selbst bei 3 Scoliosen 3ten Grades ergeben.

Es geht daraus ferner hervor, dass diese Difformität da, wo sie in ihrer reinen Gestalt auftritt, überhaupt durch die Kunst beseitigt werden kann, während Heilungen rhachitischer Rückgratsverkrümmungen nach abgelaufenem Krankheitsprozess oder gar die nach caries der Wirbelsäule entstandenen winkligen Ausbiegungen nach hinten bis jetzt ausserhalb des menschlichen Könnens gelegen haben. — Nur die allgewaltige Natur hat auch hier bisweilen Wunder verrichtet. — Vielleicht ist es aber der Zukunft vorbehalten, auch auf diesem Felde noch reife Früchte zu erndten.

Ich habe auf dem Heilgebiet der Orthopädie namentlich den Scoliosen die grösste Aufmerksamkeit gewidmet, weil es hier noch so Vieles zu schaffen giebt; ich habe seit Jahren den Weg unbefangener Prüfung der verschiedensten Heilmethoden ohne vorgefasste pathologische Theoreme eingeschlagen, um von der Natur selbst die Antwort auf meine Fragen zu erhalten. Weit davon entfernt, zu glauben, dass die Behandlungsweise, welche ich jetzt auf diesem Gebiete übe, eine vollkommen genügende Therapie der Scoliosen in sich schliesse, halte ich vielmehr diejenige Stellung des Arztes der Wissenschaft gegenüber für die allein berechtigte, wo diese sich in seinem Geiste und sein Geist in ihr sich immer weiter entwickelt. Und von diesem Standpunkt aus mögte ich diese Blätter beurtheilt sehen.

Viele hiesige und fremde Aerzte haben mich während des verflossenen Jahres mit ihrem Besuch im Institut erfreut. Es wird mir immer zur freudigen Genugthuung gereichen, wenn Sie fortfahren mögten, meinen orthopädischen Bestrebungen auch für die Zukunft Ihre persönliche Theilnahme nicht zu versagen.

Berlin, im März 1851.

Bühring.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Berichtigung.

Seite 30, Zeile 6 lies: „Brustwirbelbogens“ statt Brustwirbels.

Fig. 1.

Fig. 2.



Taf. II.





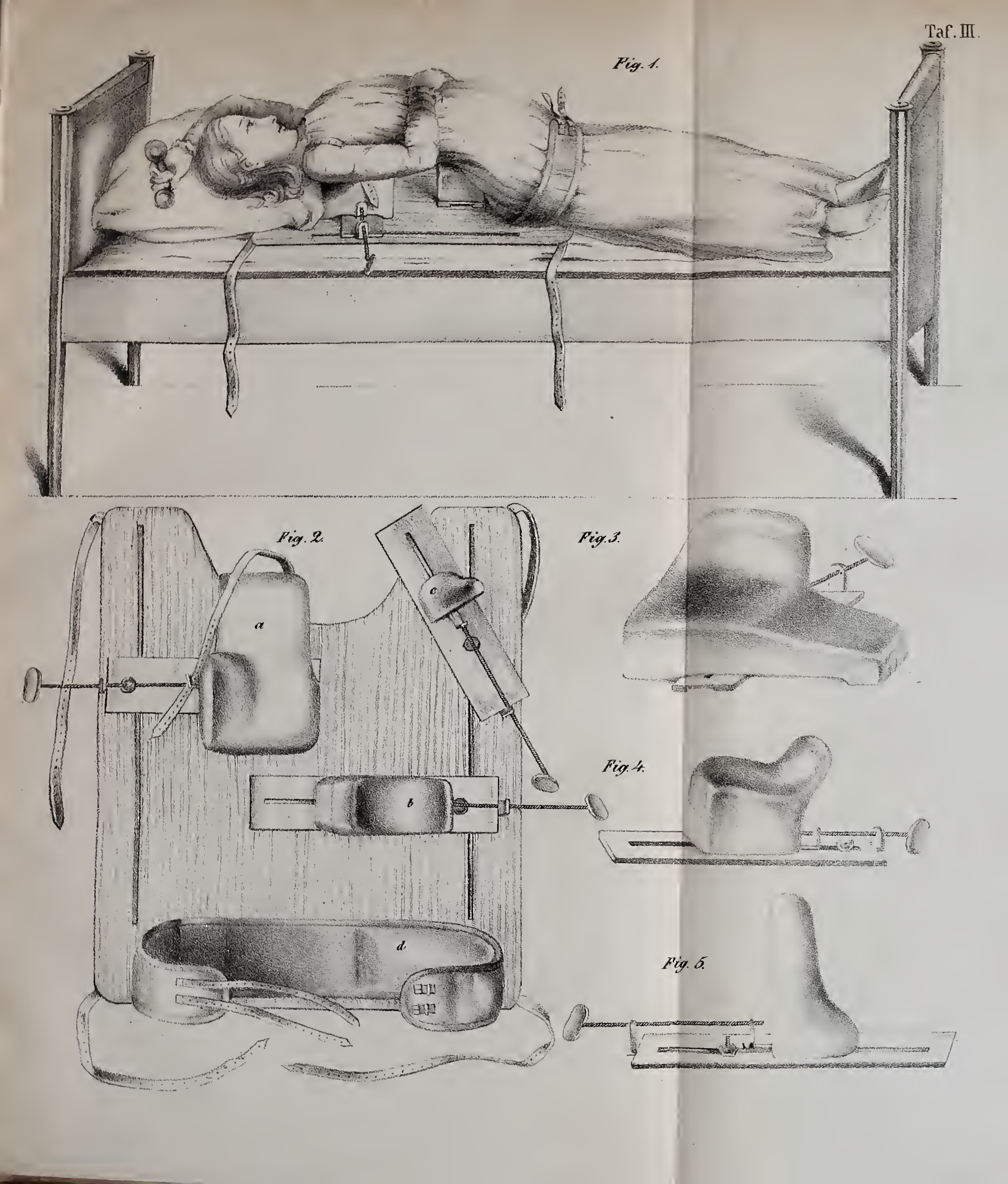

Fig. 1.
Fig. 2.
a
c
b
d
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.



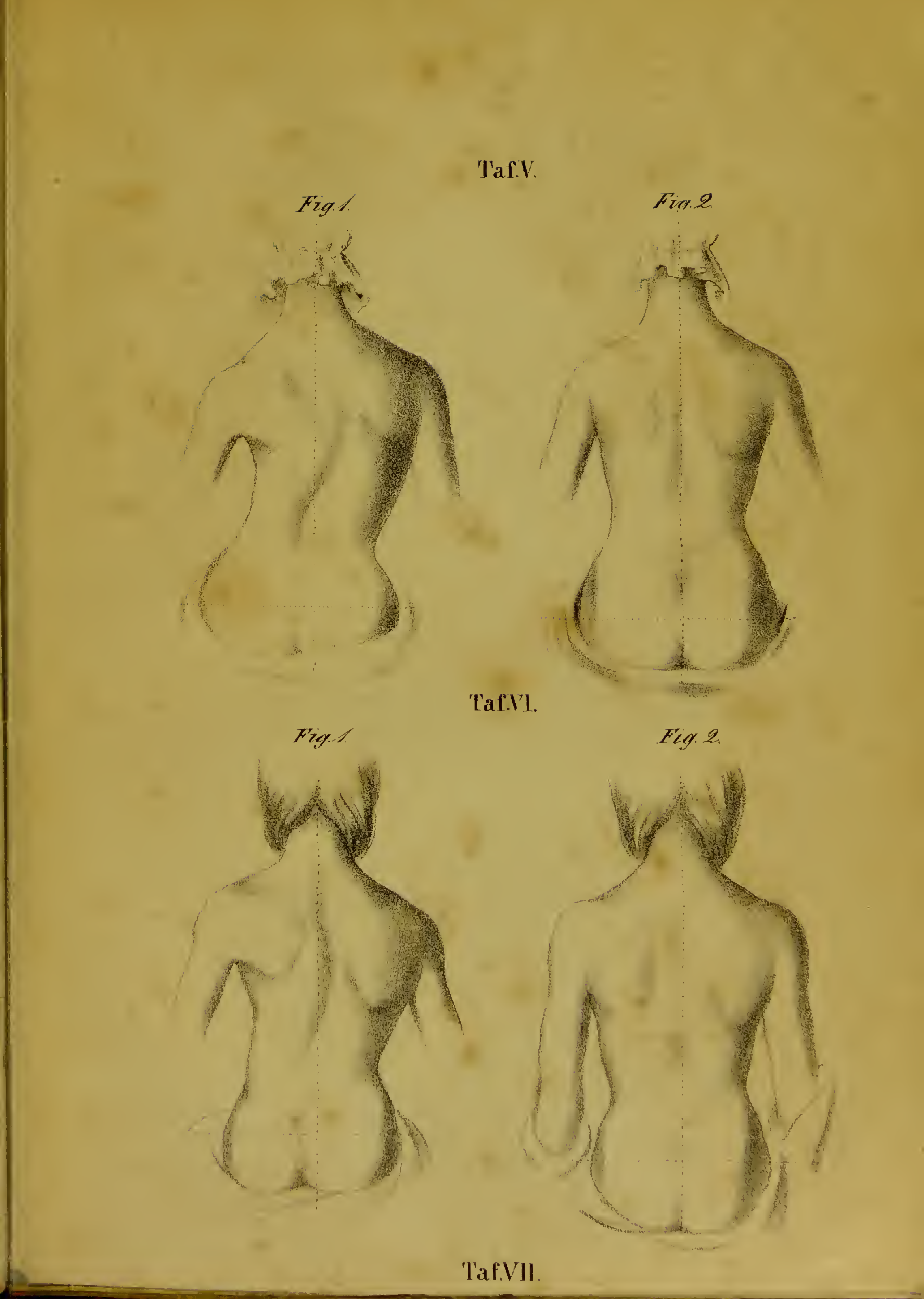

Fig. 1.
Fig. 2.
Nach Tavernier.


Fig. 3.


Fig. 4.



Beginnende seitliche Rückgratsverkrümmung.


Taf.V.
Fig.1.
Fig.2
Taf.VI.
Fig.1.
Fig.2.
Taf.VII.





